

Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences

Campus Gummersbach

Fachhochschule Köln  
- Campus Gummersbach -  
Fakultät für Informatik

# Masterarbeit

im Studiengang Informatik Master - Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik

zur Erlangung des akademischen Grades  
Master of Science

**Thema:** IT-unterstütztes Bewerbermanagement

**Autor:** B. Sc. Maurice Knopp <mak@maknesium.de>  
MatNr. 11046645

**Version vom:** 19. Dezember 2010

**1. Betreuerin:** Prof. Dr. Heide Faeskorn-Woyke  
**2. Betreuer:** Dr. rer. medic. Andreas Koller

## **Zusammenfassung**

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem elektronischen Management von Bewerbungen und Bewerberinformationen im Kontext mittelständischer Unternehmen in Deutschland. Nach einer kurzen Einführung wird der Begriff Web 2.0 sowie die mit diesem einhergehenden Trends und Entwicklungen genauer beschrieben. Nachfolgend werden bestehende marktübliche Systeme für das Management von Bewerbungen miteinander verglichen. Nachdem ein Überblick über das Themenfeld gewonnen wurde, wird der Prozess des Bewerbermanagements selbst, sowie die damit verbundenen Aufgaben im Unternehmen erhoben und analysiert. Eine Befragung der involvierten Mitarbeiter, welche Unterstützung sich diese bei der Durchführung ihrer Aufgaben von einem System wünschen, rundet die Analyse ab. Die Frage, welche Kanäle, Informationsdarstellungen und Controllingmechanismen ein System bieten muss, um maximalen Mehrwert bei der Bewerberansprache und -auswahl bieten zu können, wird in Form eines Grobkonzeptes aufgegriffen. Die dort gesammelten Ideen werden dann in einem weiteren Schritt zusammengeführt, gruppiert und konkreten Modulen zugeordnet. Eine Realisierung ausgewählter Systemkomponenten sowie der Dokumentation des Entwicklungsprozesses schließt den Kernteil ab. Abgeschlossen wird die Arbeit mit einem Ausblick, welche weiteren Entwicklungsschritte möglich sind sowie mit einem Fazit, in dem persönliche Eindrücke während der Bearbeitung des Themas kurz skizziert werden.

## **Abstract**

This thesis deals with the topic of electronic management of job applications and applicant information within medium-sized businesses in Germany. After a brief introduction, the term web 2.0, associated trends and developments are discussed in more detail. Common systems for management of job applications are compared with each other subsequently. After an overview of the topic has been given, the process of managing job applications itself as well as associated tasks are determined and analyzed. The analysis finishes with a survey, asking employees which system-support they would favor the most to accomplish their tasks. A rough concept discusses which channels, ways of displaying information and mechanisms of controlling a system does need to provide in order to maximize additional benefit during the choice of applicants. Ideas collected within this step will be consolidated further to be grouped into separate modules. An implementation of several system components and a documentation of the development process finish off the main part. Outlining future perspectives and showing which steps of development are possible next is then explained. A short conclusion containing personal impressions which arose during work on this topic is depicted shortly.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Listingverzeichnis</b>	<b>7</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>8</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1 Motivation . . . . .	9
1.2 <Unternehmen> . . . . .	10
1.3 Welche Aspekte werden behandelt? . . . . .	10
1.4 Ziel . . . . .	12
<b>2 Recherche</b>	<b>12</b>
2.1 Nutzen und Projektziel für das Unternehmen . . . . .	12
2.2 Standortbestimmung . . . . .	13
2.3 Warum Web 2.0 ? . . . . .	15
2.3.1 Definition . . . . .	15
2.3.2 Nutzen des Web 2.0 für den Bewerbungsprozess . . . . .	18
2.4 Existierende Systeme . . . . .	20
2.4.1 HReCONNECT . . . . .	20
2.4.2 perbit.views . . . . .	23
2.4.3 Persis . . . . .	24
2.4.4 Personalwirtschaft - Modul Bewerbungsmanagement . . . . .	26
2.4.5 Bewerber 2000 . . . . .	28
2.4.6 Peppertrace . . . . .	30
2.4.7 Outlook Social Connector . . . . .	32
<b>3 Analysephase</b>	<b>33</b>
3.1 Bewerbungsablauf bei einem mittelständischen Unternehmen . . . . .	33
3.2 Interne Anforderungserhebung . . . . .	34
3.2.1 Geschäftsführung . . . . .	34
3.2.2 Büro . . . . .	37
3.2.3 Fachbereichsleitung . . . . .	39
3.3 Anwendungsfälle . . . . .	40
3.3.1 Prüfung eines Bewerbungseingangs . . . . .	40
3.3.2 Einladung eines Bewerbers . . . . .	41
3.3.3 Führung eines Bewerbungsgesprächs . . . . .	42
3.3.4 Datenverwaltung . . . . .	43
3.3.5 Publikation einer Stellenausschreibung . . . . .	44
3.3.6 Profilerstellung eines Bewerbers . . . . .	45
3.3.7 Interne Suche eines Bewerbers . . . . .	46
3.3.8 Reporting Kennzahlen . . . . .	47
<b>4 Grobkonzept</b>	<b>48</b>
4.1 Kanäle und Formate . . . . .	48



4.2	Interaktivität beim Bewerbungsmanagement . . . . .	49
4.2.1	Soziale Netzwerke . . . . .	49
4.2.2	Sofortnachrichten . . . . .	51
4.2.3	Mikroblogs . . . . .	52
4.2.4	Syndikationsformate . . . . .	54
4.2.5	Streuung und Verifikation . . . . .	55
4.3	Viraler Effekt zur Aufmerksamkeitssteigerung . . . . .	55
4.4	Data Mining . . . . .	56
4.5	Controlling und Kennzahlen . . . . .	57
4.6	Informations-Crawler . . . . .	58
4.6.1	Informationsquellen . . . . .	59
4.6.2	Struktur . . . . .	60
4.6.3	Inhalt . . . . .	61
4.6.4	Metacrawler . . . . .	63
4.7	Bewertung und Vergleichbarkeit von Bewerbern . . . . .	64
4.8	Informationsverdichtung . . . . .	65
4.8.1	Begriffswolke . . . . .	65
4.8.2	Open Text Summarizer . . . . .	66
4.9	Weisungsempfehlungen für Unternehmen . . . . .	67
<b>5</b>	<b>Feinkonzept</b>	<b>68</b>
5.1	Modul: Bewerberdialog . . . . .	68
5.1.1	Benachrichtigungen per Sofortnachricht . . . . .	69
5.1.2	Konnektivität zu sozialen Netzwerken . . . . .	69
5.2	Modul: Workflow . . . . .	69
5.3	Modul: Reporting . . . . .	72
5.4	Modul: Schnittstellen . . . . .	74
5.5	Modul: Suche . . . . .	74
5.6	Modul: Datenverwaltung . . . . .	75
5.7	Modul: Darstellung . . . . .	77
5.7.1	Begriffswolke . . . . .	77
5.7.2	Webseitenanalyse . . . . .	77
5.7.3	Visualisierung . . . . .	79
<b>6</b>	<b>Realisierung</b>	<b>79</b>
6.1	Auswahl von Komponenten für Implementierung . . . . .	79
6.2	Anforderungen an Softwarekomponenten . . . . .	80
6.3	Vorgehen . . . . .	81
6.3.1	Spiralmodell . . . . .	81
6.3.2	Unix Philosophie . . . . .	83
6.3.3	Entwicklungswerkzeuge . . . . .	84
6.4	Technologie und Architektur . . . . .	84
6.4.1	Technische Anforderungen und Umsetzung . . . . .	84
6.4.2	Best of Breed . . . . .	85
6.4.3	Softwarearchitektur und verwendete Technologien . . . . .	86
6.4.4	Dokumentation . . . . .	88
6.5	Tests . . . . .	89
6.5.1	Testarten . . . . .	89
6.5.2	Tests im Projektkontext . . . . .	90

6.6	Implementierung . . . . .	90
6.6.1	Crawler . . . . .	93
6.6.2	Suche . . . . .	94
6.6.3	Darstellung . . . . .	97
6.7	Integration . . . . .	100
6.7.1	E-Mail . . . . .	100
6.7.2	Sofortnachricht . . . . .	100
<b>7</b>	<b>Ausblick</b>	<b>101</b>
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>102</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>103</b>
	<b>Anhang</b>	<b>107</b>
	<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	<b>107</b>

## Abbildungsverzeichnis

1	Vergleich zwischen klassischer Bewerbungsmappe und elektronischer Bewerbung im zeitlichen Verlauf . . . . .	9
2	Arbeitsphasen und deren Umfang . . . . .	11
3	Begriffswolke mit Begriffen aus Tim O'Reillys Artikel „What Is Web 2.0?“	16
4	Bekannte Web 2.0 Anwendungen gruppiert nach Themengebiet . . . . .	18
5	Schematische Darstellung der Verbreitung viraler Nachrichten . . . . .	20
6	Filtereinstellungen für eingegangene Bewerbungen bei „HReCONNECT“	22
7	Einsicht in die Bewerberdaten bei „perbit.views“ . . . . .	24
8	Online-Bewerbungsformular bei „Persis“ . . . . .	26
9	Statusverwaltung für Bewerber im „Bewerbungsmanagement-Modul“ .	28
10	Ansicht der Bewerberdaten in „Bewerber 2000“ . . . . .	30
11	Durch „Jobs for Friends“ publiziertes Jobangebot auf Facebook.com . .	32
12	Ereignisse des Business Netzwerks LinkedIn.com werden innerhalb von Microsoft Outlook dargestellt . . . . .	33
13	Ablauf des Bewerbungsprozesses bei <Unternehmen> . . . . .	34
14	Anwendungsfall: „Prüfung eines Bewerbungseingangs“ . . . . .	41
15	Anwendungsfall: „Einladung eines Bewerbers“ . . . . .	42
16	Anwendungsfall: „Führung eines Bewerbungsgesprächs“ . . . . .	42
17	Anwendungsfall: „Datenverwaltung“ . . . . .	44
18	Anwendungsfall: „Publikation einer Stellenausschreibung“ . . . . .	45
19	Anwendungsfall: „Profilerstellung eines Bewerbers“ . . . . .	46
20	Anwendungsfall: „Interne Suche eines Bewerbers“ . . . . .	47
21	Anwendungsfall: „Reporting Kennzahlen“ . . . . .	47
22	Sofortnachrichtenfenster für Bewerber auf der Webseite von Meebo.com	52
23	Twitterkanal von 15talents . . . . .	53
24	Symbol für die Verfügbarkeit von Content-Syndication (links) wird bei modernen Webbrowsern angezeigt . . . . .	54
25	Detailseite mit ausführlichen Informationen zu einer Person . . . . .	61
26	Listendarstellung mit Kurzinformationen zu mehreren Personen . . . .	62
27	Abgleich von Anforderungen und Fähigkeiten . . . . .	64

28	Gnome-Summarizer zur Veranschaulichung einer maschinell erstellten Zusammenfassung eines Textes . . . . .	67
29	Identifizierte Module eines Bewerbermanagementsystems . . . . .	68
30	Workflow bei einem Bewerbungseingang per E-Mail . . . . .	70
31	Grafischer Designer zur Erstellung von Workflows . . . . .	71
32	Grafischer Designer von iReports zur Erstellung von Berichten . . . . .	72
33	Prototyp einer möglichen HTML-Seite für ein Reportingmodul . . . . .	73
34	Schematische Darstellung der erhobenen Daten eines Bewerbers . . . . .	76
35	Google Analytics Auswertung der „Jobs“ Sektion der Firmenwebseite .	78
36	Detailinformationen erscheinen bei Benutzerinteraktionen in einem Diagramm . . . . .	79
37	Darstellung des Spiralmodells nach Barry W. Boehm . . . . .	82
38	LAMP Softwaresystem zur Veranschaulichung des „Best of Breed“ Ansatzes . . . . .	86
39	Schema der 3-Schicht-Architektur sowie Softwarekomponenten für deren Realisierung . . . . .	87
40	Skizze der Systemarchitektur mit den Implementierungsschwerpunkten	91
41	Bildschirmdarstellung eines Suchergebnisses . . . . .	96
42	Begriffswolke der Xing.de Profildseite von „Maurice Knopp“ . . . . .	97
43	Ansicht eines Ereignisses auf der Zeitleiste in der Detailansicht . . . . .	99
44	Sofortnachricht bei Eingang einer Bewerbungsmail . . . . .	101
45	Wireframe: Hauptmenü des konzipierten BMS . . . . .	107
46	Wireframe: Berichte und Kennzahlen . . . . .	107
47	Wireframe: Bekanntmachung einer Stellenbeschreibung über verschiedene Kanäle . . . . .	108
48	Wireframe: Verwaltungsbildschirm (1) eines Datensatzes . . . . .	108
49	Wireframe: Verwaltungsbildschirm (2) eines Datensatzes . . . . .	109
50	Wireframe: Bewerberdatensatz mit Kartenansicht . . . . .	109
51	Wireframe: Darstellung des zeitlichen Verlaufs von Interaktionen mit dem Bewerber . . . . .	110
52	Wireframe: Suchmaske für Bewerbersuche . . . . .	110
53	Datenschema BMS . . . . .	111

## Tabellenverzeichnis

1	Datenblatt „HReCONNECT - Bewerbermanagement System“ . . . . .	21
2	Datenblatt „perbit.views – Bewerbermanagement Software“ . . . . .	23
3	Datenblatt „Persis Bewerbermanagement“ . . . . .	25
4	Datenblatt „Personalwirtschaft - Modul Bewerbungsmanagement“ . . .	27
5	Datenblatt „Bewerber 2000“ . . . . .	29
6	Datenblatt „Peppertrace“ . . . . .	31
7	Beispiele für Kennzahlen . . . . .	58
8	Tabelle mit verwendeten Komponenten für BMS . . . . .	92

## Listingverzeichnis

1	Template geringer Komplexität um die Datenquelle Xing.de auszuwerten	93
2	Die Datei data-config.xml legt Datenquelle und Abfragemethode fest	95

3	Auszug aus Suchergebnis-Dokument mit 28 Treffern . . . . .	96
4	Initialisierung einer Begriffswolke mit OpenCloud . . . . .	97
5	JSON Objekt für ein Ereignis auf der Zeitleiste . . . . .	99

## Abkürzungsverzeichnis

BMS	Bewerbermanagementsystem
BPEL	Business Process Execution Language
BSD	Berkeley Software Distribution
CDDL	Common Development and Distribution License
CMS	Content Management System
CSS	Cascading Style Sheets
DDC	Deutscher Designer Club
DMMA	Deutscher Multimedia Award
DWH	Data Warehouse
ERM	Entity Relationship Modell
GNU	GNU is not Unix
GPL	GNU General Public License
GUI	Graphical User Interface
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IFKS	Institut für Kaderschulung
IM	Instant Message
IMAP	Internet Message Access Protocol
JDBC	The Java Database Connectivity
JS	JavaScript
JSON	JavaScript Object Notation
JSP	JavaServer Pages
JVM	Java Virtual Machine
KPI	Key Performance Indicator
LGPL	GNU Lesser General Public License
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OCR	Optical Character Recognition
ORM	object-relational mapper(ing)
OTS	Open Text Summarizer
PDF	Portable Document Format
RSS	Really Simple Syndication
SoC	Separation of Concerns
SQL	Structured Query Language
TDD	Test-driven development
UGC	User Generated Content
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator
W3C	World Wide Web Consortium
WWW	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol

# 1 Einleitung

Die Informationstechnologie hat in den letzten Jahren in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens sowie branchenübergreifend in der Wirtschaft sehr stark an Bedeutung gewonnen. Prozesse, Aufgaben, Informationsübermittlung und Entscheidungen werden von Systemen unterstützt bzw. vollständig automatisiert. Trotz aller Technologiebegeisterung und -orientierung sollte bedacht werden, dass *der Mensch* bzw. dessen Unterstützung bei unterschiedlichen Aufgaben im Fokus steht. Im Besonderen gilt dies für den Bewerbungsprozess, in dem Arbeitnehmer und Unternehmen über die gegenseitige Eignung befinden müssen. Aus Unternehmenssicht können IT-Systeme einen wertvollen Beitrag leisten, um Informationen über Bewerber bereitzustellen und den Bewerbungsablauf zu unterstützen. Der Grundgedanke dieser Arbeit liegt in der Verknüpfung der größten, heutzutage verfügbaren Informationsbasis, dem *Internet*, mit dem Bewerbermanagement im Unternehmen.

Es sei noch angemerkt, dass mit dem Begriff *Bewerber* selbstverständlich auch Bewerberinnen angesprochen werden. Zugunsten der Lesbarkeit wird jedoch auf Doppelbezeichnungen wie Bewerber|in verzichtet und der Begriff *Bewerber* durchgängig innerhalb dieser Arbeit verwendet.

## 1.1 Motivation

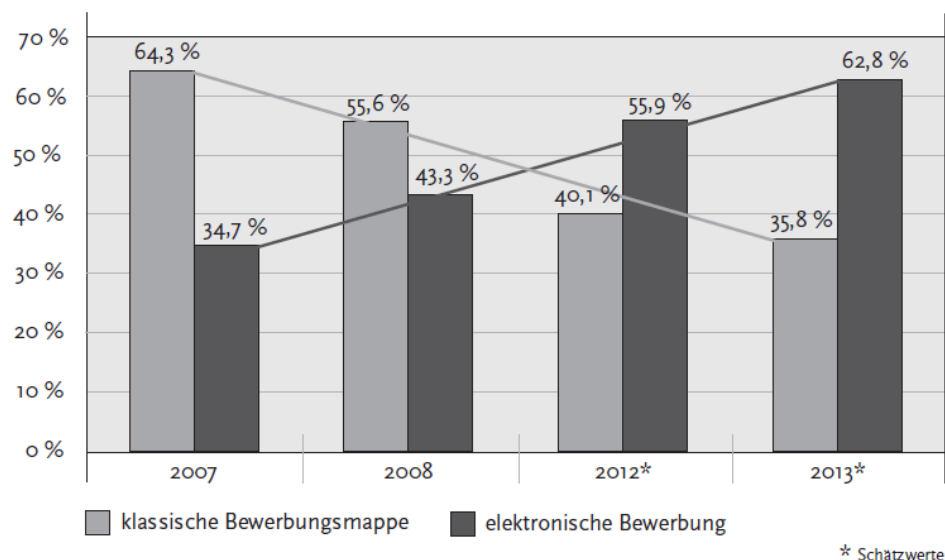


Abbildung 1: Vergleich zwischen klassischer Bewerbungsmappe und elektronischer Bewerbung im zeitlichen Verlauf<sup>1</sup>

Einen geeigneten Menschen für eine Position in einem Unternehmen auszuwählen, ist eine vielfach komplexe Aufgabe. Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass dieser Prozess in naher Zukunft immer häufiger auftreten wird. Prognosen gehen bereits heute

<sup>1</sup>Bildquelle: Recruiting Trends im Mittelstand 2009, [WKE<sup>+</sup>09] S.29.

von durchschnittlich *elf* durchlaufenden Jobs für einen Amerikaner mit akademischem Abschluss aus, wenn dieser das zweiundvierzigste Lebensjahr erreicht hat<sup>2</sup>. Tendenz steigend. Des Weiteren wird für das Jahr 2012 in Deutschland erwartet, dass die elektronische Bewerbung erstmals häufiger als eine postalische versendet wird (vgl. Abbildung 1 [S.9]). Unternehmen können sich nicht davor verschließen, den Rekrutierungsprozess anzupassen, auszubauen und in der Konsequenz effizient zu gestalten.

Die *Qualität der Entscheidung* für oder gegen einen Bewerber ist wichtig: Wird ein geeigneter Bewerber mit hoher Motivation und hohem Potential gar nicht erst angesprochen oder gar abgewiesen, entsteht für beide Seiten ein schwer zu beziffernder Schaden. Kommt es zu einer Einstellung, und erweist sich ein Mitarbeiter als nicht geeignet bzw. verlässt kurz nach der Einstellung das Unternehmen auf eigenen Wunsch wieder, existiert die Vakanz erneut, und es entsteht hoher Aufwand für die neuerliche Stellenbesetzung. Die Qualität der Einstellentscheidung hängt maßgeblich von der Erfahrung der auswählenden Person(en) ab. Um diese(n) ein umfassendes Bild über einen Bewerber zu vermitteln, müssen daher viele aussagekräftige Informationen zusammengetragen werden.

Aus den vorherigen Überlegungen heraus besteht die Motivation, ein IT-System zu konzipieren, welches die Informationsgrundlage und damit die Entscheidungsqualität signifikant verbessern kann. Besser geeignete Bewerber können mit der neuen Position hohe persönliche Zufriedenheit erlangen, und das Unternehmen erhält einen weiteren, wertvollen Mitarbeiter.

## 1.2 <Unternehmen>

<Absatz wegen Anonymisierung entfernt>

## 1.3 Welche Aspekte werden behandelt?

Zunächst wird die *Vorgehensweise* bei der Erstellung dieser Arbeit erläutert, ein allgemeiner Einblick in das Thema Web 2.0 gegeben und eine *Marktrecherche* über bereits vertriebene und im Einsatz befindliche Softwarelösungen zum Thema Bewerbermanagement durchgeführt. Nach diesen allgemeinen Betrachtungen werden dann die *Anforderungen* an ein ideales Bewerbermanagementsystem (BMS) bei <Unternehmen> erhoben sowie dessen *Anwendungsfälle* spezifiziert.

Anschließend soll im Rahmen von *konzeptuellen Überlegungen* eruiert werden, welche Möglichkeiten sich heutzutage innerhalb der Web 2.0 Welt für Bewerber und Unternehmen ergeben, um sich optimal zu Präsentieren und miteinander in den Dialog zu treten. Beide Seiten können so voneinander profitieren. Hierbei stehen visionäre Aspekte und zukünftige Möglichkeiten im Vordergrund. Die inhaltliche Gestaltung neuer Kommuni-

---

<sup>2</sup>Bureau of Labor Statistics, vgl. [LS08] S.1.

kationskanäle ist hochgradig von der Firmenbranche sowie der unternehmensinternen Philosophie abhängig und ist in Einklang mit anderen Instrumenten der Außenkommunikation zu bringen. Firmenspezifische Kommunikationsstrategien werden daher explizit nicht entwickelt. Das Ergebniss dieses Schrittes wird als *Grobkonzept* bezeichnet.

Einige Überlegungen dieses Grobkonzeptes werden anschließend zu Komponenten und *Modulen* zusammengefasst, gegliedert und genauer beschrieben. Dabei wird bereits eine Einteilung mit Blick auf eine mögliche Realisierung gewählt. Dieses *Feinkonzept* schlägt die Brücke zwischen theoretischen Überlegungen aus Studien, Publikationen und anderen wissenschaftlichen Informationsquellen hin zu einer möglichen Realisierung auf einer technischen Plattform. Modulbeschreibungen sowie Überlegungen innerhalb der Modulgrenzen bzw. der Interoperabilität mit anderen Modulen sind bereits deutlich konkreter als die im Grobkonzept vorgestellten, generellen Ideen.

Kleine Teile der so beschriebenen und spezifizierten Module werden schließlich durch eine *Realisierung* umgesetzt, um die Implementierung einiger Ideen zu demonstrieren. Es wird großen Wert auf *Erweiterbarkeit* gelegt, damit zu einem späteren Zeitpunkt noch weitere Module bzw. Modulkomponenten hinzugefügt werden können. Dieser Schritt bedingt eine weitere Fokussierung auf eine Untermenge der zuvor entwickelten und beschriebenen Ideen. Die Implementierung von Teilfunktionen hat einen hohen wissenschaftlichen Wert, stellt sie doch die zuvor ausgearbeiteten Konzepte „auf die Probe“ und legt letztendlich den Grundstein für ein System zur Unterstützung des Menschen bei der Aufgabe des Bewerbermanagements. Während der Realisierung wird gleichzeitig praktische Erfahrung mit neuen Ansätzen und Ideen in der praktischen Anwendung gesammelt, welche in ein verbessertes Konzept zurückgeführt werden können.

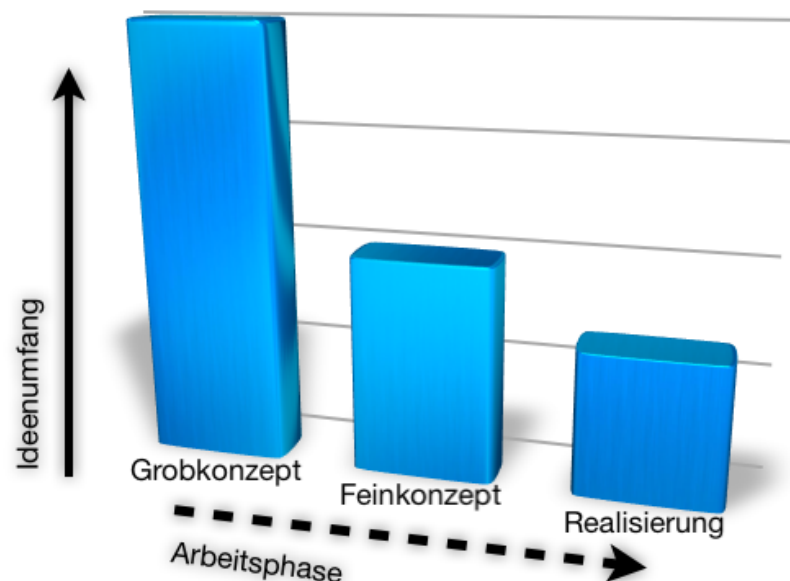


Abbildung 2: Arbeitsphasen und deren Umfang

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zunächst Ideen mit einem sehr weiten Fokus aufgenommen und beschrieben werden, welche jedoch im Laufe der Arbeit kategorisiert und letztlich realisiert werden. Die Grundausrichtung dieser Arbeit verläuft, angefangen von abstrakten Ideen, hin zu einer konkreten (Teil-)Implementierung (vgl. Abbildung 2 [S.11]).

## 1.4 Ziel

Das Ziel dieser Arbeit hat mehrere Facetten: Es soll ein *Grobkonzept* erstellt werden, welches Ideen und Verbesserungsmöglichkeiten rund um das Thema IT-unterstütztes Bewerbermanagement auf einer abstrakten Stufe beschreibt und entsprechend erläutert. Dabei steht ganz klar der Charakter neuer und experimenteller Ideen im Vordergrund. Es werden neue Denkansätze dargelegt und erläutert.

Einige Konzepte werden weiter behandelt, bis sie die Ebene eines *Feinkonzeptes* erreichen. Dieses beschreibt Verbesserungen und Ansätze im Detail. Hierbei wird die Realisierbarkeit einer Idee geprüft und Möglichkeiten zur technischen Umsetzung dieser beschrieben.

Einige ausgestaltete Ideen des Feinkonzeptes sollen umgesetzt werden. Die Beschreibung der *Implementierung* rundet den Hauptteil dieser Arbeit ab.

Abschließend folgt ein kurzer *Ausblick*, welcher eine visionäre Perspektive auf das Thema IT-unterstütztes Bewerbermanagement einnimmt und weitere Ideen und Anregungen für zukünftige Entwicklungen geben möchte.

Insgesamt gesehen sollen neue, innovative Ansätze aufgeworfen und Fragen im Bezug auf das Potential und die konkrete Umsetzung eines effektiven und effizienten BMSs behandelt werden.

# 2 Recherche

Es wird zunächst ein Überblick über das Thema Bewerbermanagement gegeben. Dazu wird eine ausführliche Marktrecherche durchgeführt und verbreitete Bewerbermanagementsysteme werden miteinander verglichen. Aktuelle Entwicklungen erlauben das Erkennen und Einschätzen von Trends.

## 2.1 Nutzen und Projektziel für das Unternehmen

Aus Sicht eines Unternehmens stellt sich die Frage: Was möchten wir mit dem Projekt erreichen? Welches Wissen erlangen wir dadurch?

Durch die Beschäftigung mit dem Thema Bewerbermanagement wird es möglich, einen *fundierten Wissensstand* über die eigene Bewerbersituation aufzubauen sowie *präzise Anforderungen* für aktuelle Bewerber festzulegen. Nach einiger Zeit der Ana-



lyse wird es möglich sein, passende Bewerber sehr schnell zu erkennen. Folglich kann hochqualifiziertes Personal schneller akquiriert werden. Die Ressourcen (Zeit, Geld, etc.), welche dem Prozess der Einstellung zugeteilt werden, können optimal verwendet werden.

Steigt der Personalbedarf des Unternehmens kurzfristig sprunghaft an, können externe Firmen oder andere Spezialisten für Personalrekrutierung mit entsprechenden Informationen versorgt werden, um nach Kandidaten mit entsprechenden Eigenschaften *gezielt suchen* zu können.

Die *Marktanalyse* (vgl. Kapitel 2.4 [S.20]), welche Systeme bereits zum Bewerbermanagement eingesetzt werden können, kann helfen eine Strategie zu entwickeln, wie ein solches System eingeführt werden kann und welche Möglichkeiten es bieten muss. Mit der Marktübersicht können Funktionsumfang und Einarbeitungsaufwand auf das eigene Unternehmen abgestimmt werden.

Im Zuge der Einführung eines BMS stellt die *Erfassung und Dokumentation des aktuellen Prozesses* der Bewerberverwaltung einen wichtigen Meilenstein dar (vgl. Kapitel 3.1 [S.33]). Die Erkenntnisse, die aus dem Prozess gewonnen werden, können einerseits zu einer kritischen Reflexion des Gesamtprozesses verwendet werden, um eine Prozessverbesserung zu erzielen, andererseits kann das BMS anschließend an den optimierten Prozessverlauf angepasst werden.

Insgesamt gesehen hilft die Beschäftigung mit dem Thema *Bewerbermanagement*, vor dem Trend der zunehmenden elektronischen Bewerbungen (vgl. Abbildung 1 [S.9]), einem Unternehmen eigene Ressourcen effizient und mit maximaler Wirkung einzusetzen, um die wichtigste Kraft, den eigenen Mitarbeiter, genau mit den Unternehmenszielen in Einklang zu bringen.

## 2.2 Standortbestimmung

Es wird der Frage nachgegangen, welche Attraktivität das Internet heute und in Zukunft haben wird, wenn es um den elektronischen Versand von Bewerbungen geht. In der Studie „Recruiting Trends im Mittelstand 2009“<sup>3</sup> werden dazu mehrere Gründe aufgeführt:

- Aus Sicht der *Bewerber* haben Online-Bewerbungen
  - eine schnelle Reaktionszeit (keine Bindung an Postlaufzeiten, Wochenenden, etc.)
  - geringe Kosten
  - die Möglichkeit, E-Mail Vorlagen für eine Bewerbung mit ein paar firmenspezifischen Informationen anzureichern und so eine größere Anzahl von Unternehmen anschreiben zu können

---

<sup>3</sup>Recruiting Trends im Mittelstand 2009, vgl. [WKE<sup>+</sup>09].

- den Vorteil Online-Stellenprofile als aktuelle Referenzliste sowie Lebenslauf für alle angeschriebenen Unternehmen zu verwenden
- Aus Sicht der *Unternehmen* ermöglichen Online-Bewerbungen
  - eine schnelle Reaktion auf eine Bewerbung
  - die kosteneffiziente Verwaltung von Bewerbungsunterlagen (Archivierung auf Datenträgern, keine Rücksendung bei Ablehnung, interne Weiterleitung per E-Mail auch an mehrere Personen)
  - Archivierung für die Anlage eines Talent-Pools

Geringere Kosten für sowohl Bewerber als auch Unternehmen, hohe Antwortgeschwindigkeit, einfache Erstellung von Digitalkopien und geringerer Verwaltungsaufwand sind die Haupttreiber für die Zunahme an elektronischen Bewerbungen.

Aktuell weisen E-Mail oder formulargestützte Bewerbungen die *höchste Einstellrate* bei Unternehmen vieler Branchen und Größen auf.<sup>4</sup> Nachteile der elektronischen Bewerbung sind kaum ersichtlich. Lediglich die höhere Gestaltungsfreiheit der Materialien einer Bewerbungsmappe im künstlerischen Bereich hat kein perfektes elektronisches Äquivalent. Durch geringere Kosten und erhöhte Geschwindigkeit steigt die Frequenz von Bewerbungen fast zwangsläufig an. Unternehmen müssen diese entsprechend effizient verarbeiten können, um die hellsten Köpfe schnell zu erkennen.

Aus der Bewerberperspektive wiederum bestehen heute eine Vielzahl von Möglichkeiten, um sich über potentielle Arbeitgeber zu informieren. Der Bewerbung voraus geht die Informationsrecherche eines Interessenten über den potentiellen Arbeitgeber. Hier spielt das Internet ebenfalls eine wichtige Rolle, denn dank Webpräsenzen von Unternehmen und sozialen Netzwerken mit Fokus auf Geschäftskontakten (z. B. Xing.de für Deutschland oder LinkedIn.com für internationale Kontakte) sind zielgerichtete Informationen und persönliche Ansprechpartner einfach und schnell zu erreichen. Bewertungsportale für Arbeitnehmer<sup>5</sup> oder Blogs von Unternehmen werden häufig von Jobsuchenden angesteuert.

Unternehmen können sich ebenfalls schnell und kostengünstig ein Bild von interessanten Personen auf Profelseiten und Projektbörsen machen, wenn sie diese gerne als eigenen Mitarbeiter einstellen möchten. Oftmals suchen Personen (noch) nicht aktiv nach einem neuen Job, sind aber interessiert, wenn ihnen direkt eine neue Herausforderung angeboten wird. Insbesondere, wenn ihnen bei ihrem jetzigen Arbeitgeber die Zukunft unsicher erscheint. In Zeiten des Fachkräftemangels planen immer mehr Unternehmen, diese Strategie zu verfolgen.<sup>6</sup> Der unsichtbare Bewerbermarkt wird in

---

<sup>4</sup>Bureau of Labor Statistics, vgl. [LS08] S.19 Abbildung 14.

<sup>5</sup>Siehe <http://www.kununu.com/>, Abruf: 04.02.2010.

<sup>6</sup>StepStone Talent Report 2009, vgl. [Ste09] S.8-9 und Grafik 8

Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Viele mittelständische Unternehmen haben bereits Erfahrung mit dieser Form des Recruiting und vermelden erste Erfolge.<sup>7</sup>

## 2.3 Warum Web 2.0 ?

### 2.3.1 Definition

Was genau bezeichnet das Phänomen Web 2.0? Diese Frage lässt sich nicht eindeutig beantworten, da bis heute<sup>8</sup> keine allgemein anerkannte Definition postuliert wurde. Erstmals 2003 öffentlich erwähnt<sup>9</sup>, fand „Web 2.0“ große allgemeine Beachtung durch einen Definitionsversuch des Autors und Inhaber des O'Reilly Verlags, Tim O'Reilly, im Jahre 2005.<sup>10</sup>

„Let's close, therefore, by summarizing what we believe to be the core competencies of Web 2.0 companies:

- Services, not packaged software, with cost-effective scalability
- Control over unique, hard-to-recreate data sources that get richer as more people use them
- Trusting users as co-developers
- Harnessing collective intelligence
- Leveraging the long tail through customer self-service
- Software above the level of a single device
- Lightweight user interfaces, development models, AND business models“

Eine wichtige Aussage dieses Zitats liegt darin, dass nicht *eine* isolierte Eigenschaft, sondern ein Kollektiv aus *mehreren* erst den Begriff Web 2.0 ausmachen. Die einzelnen Komponenten haben sich im Laufe der Zeit evolutionär entwickelt, als Web-Anwendungen diese nacheinander zu integrieren begannen. Neue Angebote entstanden. Es gab folglich kein formelles Release der Version 2.0 des Internets. O'Reilly bezeichnet das Konzept „Internet als Basisplattform für neue (Geschäfts-)Anwendungen“ als Kernidee des Web 2.0. Eine Softwarekomponente des Web wird als Service genutzt (z. B. eine Online-Textverarbeitung wie Google Docs<sup>11</sup>), anstatt eine Software zu verwenden, welche lokal auf dem Computer installiert werden muss. O'Reillys Artikel aus dem Jahre 2005 wurde später grafisch als Begriffswolke<sup>12</sup> aufbereitet (vgl. Abbildung 3 [S.16]).

<sup>7</sup>Recruiting Trends im Mittelstand 2009, vgl. [WKE<sup>+</sup>09] S.4.

<sup>8</sup>Stand Januar 2010.

<sup>9</sup>Eric Knorr, vgl. [Kno03], Abruf: 07.01.2010.

<sup>10</sup>Tim O'Reilly, vgl. [O'R05], Abruf: 07.01.2010.

<sup>11</sup>Siehe <http://docs.google.com/>, Abruf: 04.02.2010.

<sup>12</sup>Engl. „Tagcloud“.



Abbildung 3: Begriffswolke mit Begriffen aus Tim O'Reillys Artikel „What Is Web 2.0?“<sup>13</sup>

Einen etwas anderen Definitionsansatz verfolgen die Autoren Gottfried Vossen und Stephan Hagemann. Für Sie verkörpert der Web 2.0 Begriff in ihrem Buch „Unleashing Web 2.0“ das Zusammenspiel von drei Strömungen<sup>14</sup>:

1. *Anwendungen* und *Services*, über das Web von jedermann verwendbar
2. *Technologie*, zugrunde liegende Soft- und Hardware-Infrastruktur
3. *Benutzerteilnahme* und *-mitarbeit*, Kommunikation und Veröffentlichung privater Informationen

Diese drei Einflusströme haben zur Entwicklung von menschlichen Verhaltensweisen sowohl im privaten wie auch im beruflichen Umfeld geführt, welche heute als die Nutzung von Web 2.0 Inhalten bezeichnet werden. In Anbetracht der drei obigen Strömungen kommen Vossen und Hagemann zu folgender Schlussfolgerung:<sup>15</sup>:

[...] It is justified to say that the essence of Web 2.0 boils down to the following three core aspects:

<sup>13</sup>Bildquelle: Markus Angermeier, vgl. [Ang05], Abruf: 07.01.2010.

<sup>14</sup>Gottfried Vossen und Stephan Hagemann, vgl. [VH07] S.64-65.

<sup>15</sup>Gottfried Vossen und Stephan Hagemann, vgl. [VH07] S.67.

- Ways to utilize and combine *data* and *data streams* from various sources into a representation that allows for the derivation of new information or added value; the appropriate and intelligent (and legal) utilization of data that is kept current by its owner has become a driver of many new applications that nowadays come under the name “mash-ups”
- *Functionality*- as well as service-oriented approaches to build new applications as a composition of other, already existing ones and in order to enrich user experiences on the Web, or to create “Rich Internet Applications” (RIAs), and the services provided let the Web exhibit features previously known from stationary computers only
- Tagging, blogging, and “wiki-ing” as important steps into a *socialization* of the Web, where all of a sudden a user no longer considers his personal entries private anymore, but makes them available to friends, a certain community, and ultimately the general public, and where this often leads to an improvement of the underlying platform.

Werden beide Definitionen betrachtet, so bilden die Gemeinsamkeiten in der Erwähnung von *Datenstämmen*, *Serviceorientierung* und *aktiver Partizipation* die Grundlage des Web 2.0. Die Verwendung des Begriffs innerhalb dieser Arbeit bezieht sich auf diese drei Kernkonzepte.

Es existieren durchaus kritische Stimmen, welche in „Web 2.0“ nur einen Marketing-Begriff für die unvermeidliche, evolutionäre Entwicklung des Web seit den frühen neunziger Jahren sehen.<sup>16</sup> Tatsächlich sind Foren, Newsgroups oder Webseiten mit individuell erstellten Inhalten nicht neu. Sie waren jedoch einer technik-affinen Nutzergruppe vorbehalten und sind erst durch einfache Verfügbarkeit, Installation sowie Handhabung zu einem *Massenphänomen* geworden.

Aus der Perspektive der Internetnutzer wird der soziale Aspekt des Web 2.0 am stärksten wahrgenommen. Vor allem interaktive Angebote, bei denen Nutzer selbst Daten einstellen und so den Wert der Webanwendung als Ganzes erhöhen können (z. B. bei Wikipedia.org oder diversen sozialen Netzwerken wie MySpace.com oder Facebook.com), erfreuen sich großer Beliebtheit. Interaktivität, vom Nutzer generierte Inhalte<sup>18</sup> sowie das Vermischen<sup>19</sup> vorhandener Informationen und Anwendungen hin zum Neuen, stehen im Vordergrund des „Social Web“ (vgl. Abbildung 4 [S.18]).

---

<sup>16</sup>Oliver Herold, vgl. [Her08], Abruf: 05.01.2010.

<sup>17</sup>Bildquelle: Brian Solis, vgl. [Sol08], Abruf: 07.01.2010.

<sup>18</sup>Engl. „User generated content“ (UGC).

<sup>19</sup>Engl. „meshing“.

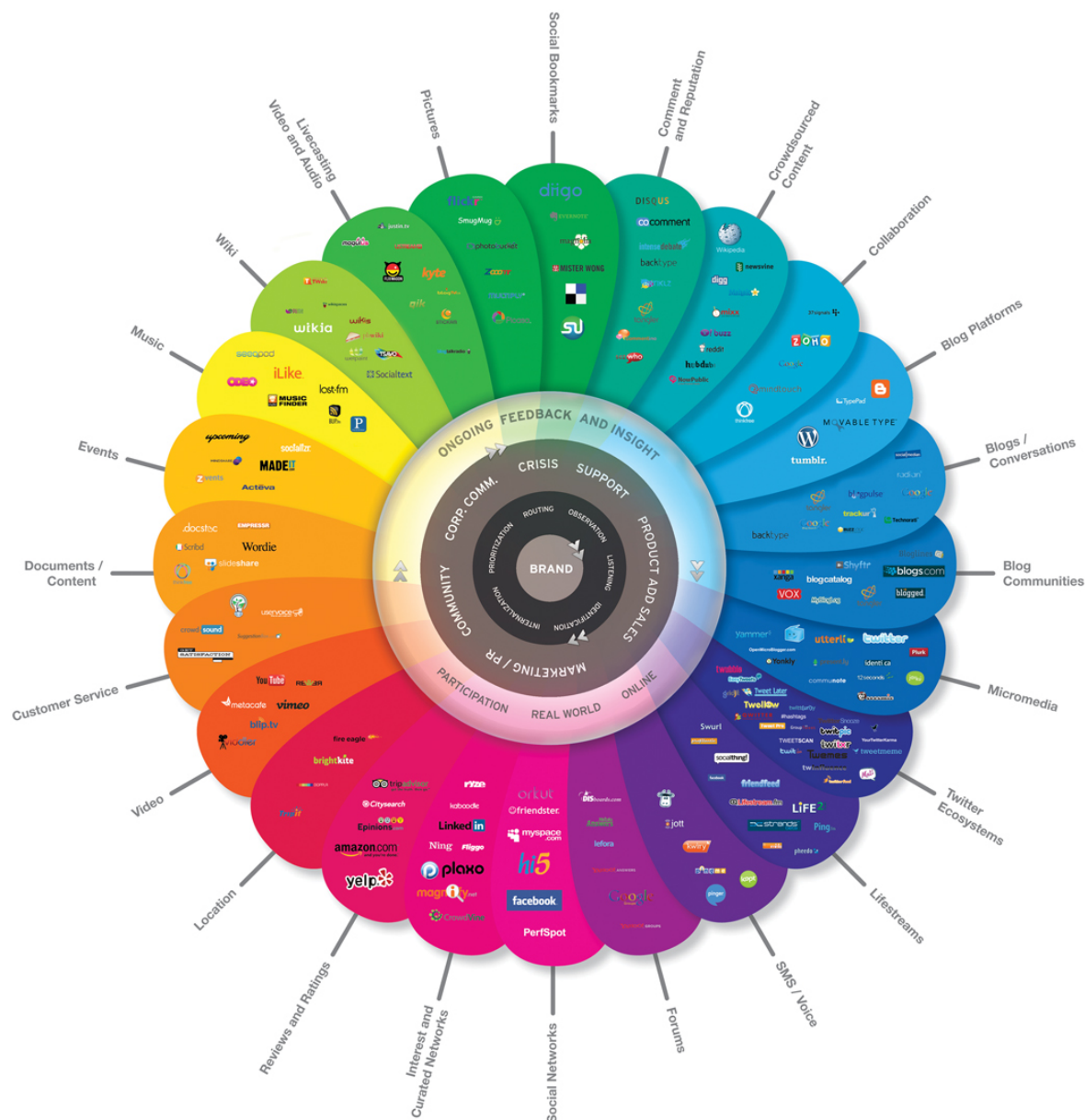


Abbildung 4: Bekannte Web 2.0 Anwendungen gruppiert nach Themengebiet<sup>17</sup>

### 2.3.2 Nutzen des Web 2.0 für den Bewerbungsprozess

Nachdem erörtert wurde, welche Komponenten und Entwicklungen hinter dem Begriff Web 2.0 stehen, liegen weitere Überlegungen im Bezug auf das Thema dieser Arbeit nahe: Was bedeuten diese Entwicklungen für die Situation von Arbeitnehmern, Freiberuflern und Unternehmen? Sind die neuen Kommunikationsformen ausschließlich für Privatanutzer ausgelegt oder besitzen sie darüber hinaus im Geschäftsumfeld Relevanz?

Der Trend hin zur E-Mail Bewerbung in der jüngeren Vergangenheit ist bereits deutlich erkennbar (vgl. Kapitel 2.2 [S.13]) und wird sich aller Voraussicht nach noch verstärken. E-Mails gelten bereits heute als nahezu *klassische Kommunikationsform* im Internet.<sup>20</sup> Es besteht die Frage, ob sich Bewerbungsprozesse auch in das Web 2.0

<sup>20</sup>Stefan Herber, vgl. [Her09], Abruf: 07.01.2010.

Zeitalter übertragen lassen. Soziale Netzwerke wie z. B. Facebook.com mit über 400 Millionen Nutzern<sup>21</sup> stellen eine riesige Plattform dar, in welchen Unternehmen ebenfalls wahrgenommen werden, ihre Marken platzieren und geeignetes Personal suchen möchten. Benutzer können direkt mit dem Unternehmen bzw. einem designierten Ansprechpartner über die Plattform kommunizieren und so schneller an Informationen gelangen. Themenspezifische Netzwerke mit dem Schwerpunkt der Darstellung von Arbeitnehmern, Freiberuflern und Unternehmen (sogenannte „Business Netzwerke“) erfreuen sich großer Beliebtheit, um miteinander in Verbindung treten zu können.

Unternehmen können ihre Glaubwürdigkeit gegenüber der Gemeinschaft erhöhen, indem sie über interne Vorgänge, Ideen, Produkte oder strategische Pläne berichten und diese zur Diskussion stellen. Durch einen Blog erhalten Leser beispielsweise die Möglichkeit, durch Kommentare mit dem Unternehmen und untereinander in Kontakt zu treten. Die Repräsentation eines Unternehmens in einer Online-Welt wie z. B. Second Life<sup>22</sup> stellt in dieser Beziehung einen Extremfall dar. Zu einzelnen Themen können Interessengruppen entstehen, welche über ein Forum, eine Gruppe in einem sozialen Netzwerk oder durch Schalten eines themenspezifischen Blogs in Kontakt bleiben. Unternehmen können innerhalb dieser Personengruppe Umfragen starten oder gemeinsam neue Produkte entwickeln bzw. vorhandene durch Kundenfeedback verbessern.

Die Vorteile für Einzelpersonen bei der Verwendung von Web 2.0 Technologien für den Bewerbungsprozess liegen in den geringen Kosten, der direkten Sichtbarkeit von Änderungen und der einfachen Möglichkeit, sich über Interessen mit Gleichgesinnten auszutauschen. Zusätzlich ergeben sich Synergieeffekte, wenn man bedenkt, dass statt eines fortlaufend aktualisierten Lebenslaufdokumentes, ein durchsuchbares Internet-Profil mit den Fähigkeiten der Person gepflegt werden kann. Ein Link zu diesem kann dann bei Bedarf direkt an ein interessiertes Unternehmen weitergegeben werden. Durch die ständige Verfügbarkeit des Profils wird man von Recruitern auch häufig über neue Jobangebote informiert. Über einen gewissen Zeitraum lassen sich so Trends erkennen, welche Tätigkeitsschwerpunkte besonders nachgefragt werden.

Eine Besonderheit von sozialen Netzwerken stellt der *virale Effekt* dar. Eine Nachricht z. B. über ein interessantes Jobangebot wird an einem Teilnehmer gerichtet. Dieser ist jedoch nicht selbst interessiert, kennt jedoch eine oder mehrere Personen, für die das Angebot möglicherweise interessant sein könnte. Er benachrichtigt einen oder mehrere Kontakte, und diese können wiederum weiteren Kontakten die Information zukommen lassen. Dieses „Schneeballsystem“ führt dazu, dass innerhalb kurzer Zeit sehr viele Leute das Jobangebot zur Kenntnis nehmen (vgl. Abbildung 5 [S.20]).

All dies geschieht ohne Zutun des Unternehmens, welches die Stelle ursprünglich ausgeschrieben hat. Neben geringen Kosten besteht für das Unternehmen der Vorteil, dass eigene Jobangebot viel *glaubwürdiger* kommunizieren zu können. Einen Job, der von

<sup>21</sup>Stand Februar 2010, vgl. [fac10], Abruf 21.02.2010.

<sup>22</sup>Siehe <http://secondlife.com/>, Abruf 07.01.2010.

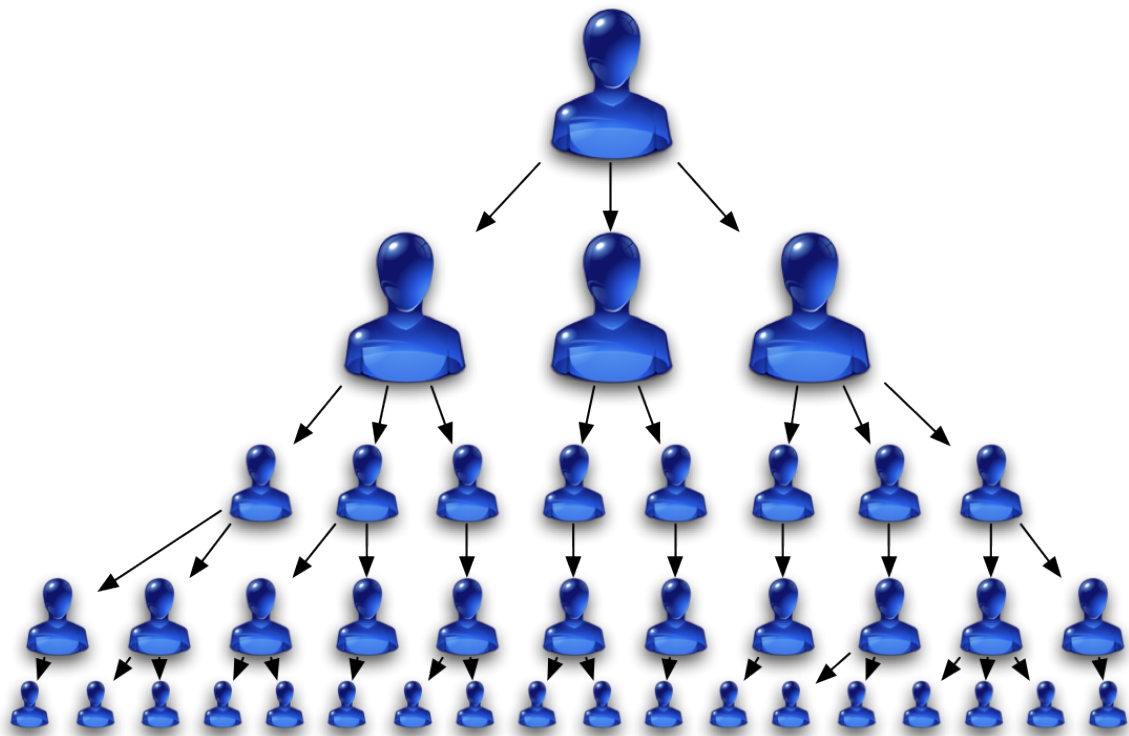


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Verbreitung viraler Nachrichten

einem Freund empfohlen wurde, wird in der Regel häufiger geprüft, als eine einfache Stellenausschreibung oder eine direkte Kommunikation der Vakanz durch das Unternehmen selbst.<sup>23</sup> Beispiele für erfolgreiche Kampagnen, welche sich auf den viralen Effekt stützen, werden in Kapitel 4.3 [S.55] behandelt.

## 2.4 Existierende Systeme

Um einen Überblick zu vermitteln, welche Technologien beim IT-unterstützten Bewerbermanagement bereits heute zum Einsatz kommen, wurde eine Recherche durchgeführt, um aktuelle BMS zu ermitteln und diese mithilfe eines Kriterienkatalogs zu vergleichen. Gerade Features aus dem Bereich Web 2.0 werden dabei herausgestellt. Wichtig ist es zu erwähnen, dass die hier aufgeführten Informationen von den Webseiten der jeweiligen Herstellern stammen und nicht etwa durch Installation und anschließendes Testen dieser ermittelt wurden.

### 2.4.1 HReCONNECT

Bei dem System „HReCONNECT“ handelt es sich um eine klassische, datenbankgestützte Webbrowser-Anwendung. Der Bewerber trägt seine Qualifikationen in ein Online-Formular ein, welches sich auf der Webseite des Unternehmens befindet. Das Unternehmen erhält anschließend eine Benachrichtigung. Eine Kontaktaufnahme er-

<sup>23</sup>Blog von Softgarden.de, vgl. [Sof10b], Abruf: 19.03.2010.



Produkt: <i>HReCONNECT - Bewerbermanagement System</i> <sup>24</sup> Hersteller: <i>HReCRUITING</i>	
Plattform - Bewerber	Webformular
Plattform - Unternehmen	Webanwendung
Bewerbungserfassung	Bewerber geben Ihre Daten in zuvor angelegte Formulare auf einer Webseite ein
Filterung	Matchingverfahren nach Begriffen, Muss-Felder werden gegen zuvor angelegte Anforderungen gematcht
Funktionen	Bewerbercockpit mit aktuellen Informationen und TODOs, Bewerberhistorie über bisherige Aktivitäten und verknüpfte Personen, Wiedervorlage bei High-Potentials (Bewerberpool), Mandantenfähigkeit, Mehrsprachigkeit
Controlling-Unterstützung	-
Bewerberkontakt	Kombination aus festen Textbausteinen und bewerberindividuellen Texten kann erstellt werden
Einrichtung	Formularerstellung mittels geführter Anleitung (Wizard)
Imports	E-Mails, Anhänge v. E-Mails, gescannte Papierdokumente
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	Repository-Ansatz, alle Daten werden zentral gehalten
Schnittstellen	HR-XML
Mehrbenutzerfähigkeit	Ja, rollenbasierte Berechtigungen und Aufgaben
Betrieb	Hosting als Webanwendung beim Hersteller, alternativ direkt im eigenen Unternehmen
Unternehmensgröße	5 bis ca. 50, flexibel skalierbar
Referenzen	Einige (namhafte) angegeben, jedoch unklar welche HReCONNECT einsetzen <a href="http://www.hrecruiting.de/referenzen.php">http://www.hrecruiting.de/referenzen.php</a>

Tabelle 1: Datenblatt „HReCONNECT - Bewerbermanagement System“

---

HReCONNECT Webseite, vgl. [HRe09], Abruf 29.12.2009

folgt dann bei entsprechend hoher Korrelation der vom Bewerber angegebenen Eigenschaften auf zuvor definierte Felder und Kriterien einer Stellenanforderung. Das System bietet keine Komponenten, um etwa Informationen über den Bewerber auch in sozialen Netzwerken zu finden oder über ggf. angegebene URLs von Referenzen weitere Informationen zu extrahieren.

Das System leistet einen hohen Nutzen, wenn der (Verwaltungs-)Prozess der Bewerbung abgebildet werden soll, jedoch integriert es keine innovativen Ideen um vom Bewerber abgegebene Daten zusätzlich mit öffentlich verfügbaren Informationen der Person anzureichern. Reichen die vom Bewerber abgegebenen Daten dem Unternehmen für eine Entscheidung aus, so kann das System den Durchsatz an Bewerbern zumindest im Bereich der Datenverwaltung steigern. Ein Beispiel-Bildschirm für die Filtereinstellungen zur Suche über eingegangene Bewerbungen ist in Abbildung 6 [S.22] zu sehen.

The screenshot shows the 'Bewerberverwaltung' (Candidate Management) section of the HReCONNECT application. The main area is titled 'Key Word Matching' and contains a search form with the following elements:

- Suchbereich (Search Area):** A dropdown menu currently set to 'Studiengang' (Course of Study).
- Suchbegriff (Search Term):** A text input field containing 'BWL'.
- Suchbegriff (Search Term):** A second text input field containing 'Betriebswirtschaftslehre'.
- Filter Kriterien (Filter Criteria):** A section with various filters:
  - Berufsgruppe (Professional Group):** A dropdown menu set to 'Berufsgruppe wählen'.
  - Studium (Study):** Radio buttons for 'muss' (must), 'darf nicht' (must not), and 'egal' (equal).
  - Promotion:** Radio buttons for 'muss', 'darf nicht', and 'egal'.
  - Wehr-Ersatzdienst (bei Männern) (Military Service (for men)):** Radio buttons for 'muss', 'darf nicht', and 'egal'.
  - Geschlecht (Gender):** Radio buttons for 'nur Männer' (only men), 'nur Frauen' (only women), and 'egal'.
  - Berufserfahrung (Professional Experience):** A dropdown menu set to 'egal'.
  - Alter (Age):** Fields for 'von' (from) and 'bis' (to).
- Bewerber Sortieren nach (Sort Candidates by):** A dropdown menu set to 'bitte wählen' (please choose).
- Optionen (Options):**
  - angezeigte Treffer pro Seite (Number of results shown per page):** A dropdown menu set to '10 Ergebnisse'.
  - offline Bewerber? (Offline candidates?):** Radio buttons for 'ja' (yes), 'nein' (no), and 'beide' (both).

At the bottom of the form are two buttons: 'suchen' (search) and 'abbrechen' (cancel).

Abbildung 6: Filtereinstellungen für eingegangene Bewerbungen bei „HReCONNECT“<sup>25</sup>

<sup>25</sup>Bildquelle: HReCONNECT Webseite, vgl. [HRe09], Abruf 29.12.2009

Produkt: <i>perbit.views</i> – <i>Bewerbermanagement Software</i> <sup>26</sup> Hersteller: <i>perbit</i>	
Plattform - Bewerber	Postbewerbung, E-Mail-Bewerbung
Plattform - Unternehmen	Desktop-Anwendung für Windows
Bewerbungserfassung	Bewerber senden dem Unternehmen ihre Bewerbungen klassisch per Post oder per E-Mail zu
Filterung	Erfolgt manuell, Doppelbewerbungen können automatisch erkannt werden
Funktionen	Antworten der Bewerber mittels Word Serienbriefen, Durchlaufkontrolle, Termin- und Aufgabenüberwachung, Integration in Microsoft Office Umgebung, Bewerberhistorie
Controlling-Unterstützung	Analysen und Statistiken (Bewerberquoten, Profilabgleich, Bewerberranking, Kosten- / Mediencontrolling)
Bewerberkontakt	Über Word-Vorlagen mit festen / variablen Textbestandteilen oder per E-Mail nach dem gleichen Muster
Einrichtung	Installation und ggf. Abstimmung mit anderen IT-Systemen (z. B. Stellenmanagement)
Imports	-
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	Repository-Ansatz, alle Daten werden zentral gehalten
Schnittstellen	-
Mehrbenutzerfähigkeit	Ja, rollenbasierte Berechtigungen und Aufgaben
Betrieb	Lokale Installation auf einem Windows PC
Unternehmensgröße	-
Referenzen	Einige (namhafte) angegeben, jedoch unklar welche <i>perbit.views</i> einsetzen <a href="http://www.perbit.com/de/referenzen/referenzen.php">http://www.perbit.com/de/referenzen/referenzen.php</a>

Tabelle 2: Datenblatt „*perbit.views* – Bewerbermanagement Software“

<sup>26</sup>perbit Webseite, vgl. [per09], Abruf 29.12.2009

### 2.4.2 *perbit.views*

Die Software wird auf jedem Arbeitsplatz-PC der Personalverwaltung installiert und als Desktop-Anwendung ausgeführt. Dieser Umstand führt zu einer geringen Eignung dieser Lösung für große Unternehmen mit vielen Arbeitsplätzen. *Perbit.views* bietet einige Controlling Funktionen, welche in den Informationsunterlagen nicht näher beschrieben werden. Leider fehlen ebenfalls Informationen bezüglich des Imports der Bewerbungen in das System bzw. welche Schnittstellen und Standards für diesen angeboten werden. Diese Informationen sind für Unternehmen sehr wichtig, da bereits eine eigene IT-Infrastruktur besteht und die Software in diese integriert werden muss. Diese Integration kann sich sehr aufwendig gestalten, wenn keine standardisierten Schnittstellen

<sup>27</sup>Bildquelle: perbit Produktblatt, vgl. [per09], Abruf 29.12.2009

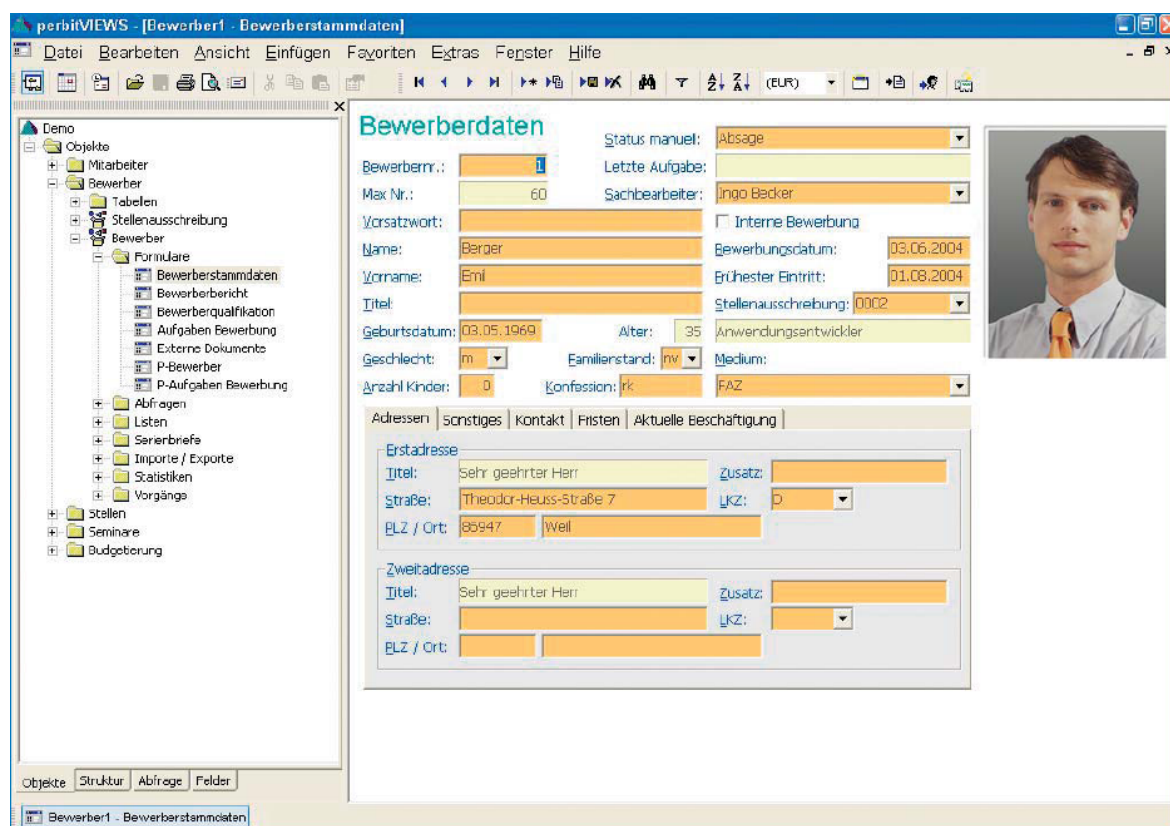


Abbildung 7: Einsicht in die Bewerberdaten bei „perbit.views“<sup>27</sup>

zur Verfügung stehen. Es stehen keinerlei Funktionen aus dem Bereich Web 2.0 zur Verfügung. Ein Beispiel-Bildschirm der Anwendung ist in Abbildung 7 [S.24] abgebildet.

### 2.4.3 Persis

Persis ist eine weitere Lösung, welche den Prozess des Bewerbungsablaufs innerhalb eines Unternehmens über eine Webanwendung abbildet. Zusätzlich können von dem System Stellengesuche erzeugt und automatisch in verschiedene Stellenbörsen geladen werden. Bewerbungen werden in zuvor definierten HTML-Formularen direkt von Bewerbern erfasst. Ein Editor für die Erstellung der Formulare gehört zum Funktionsumfang von Persis. Informationen über den Zugriff auf die ausgeschriebenen Stellen erhält man durch die Integration der externen Tracking-Software „Google-Analytics“, welche in Deutschland jedoch nach derzeitigem Rechtsstand nicht legal einsetzbar ist.<sup>29</sup> Schnittstellen zu anderen Modulen der Herstellerfirma sowie zu SAP vereinfachen die Integration in vorhandene Systemlandschaften. Obwohl das System Web-Technologie sehr stark nutzt (HTML-Formulare, Google Analytics, etc.), gibt es keine Funktionen, um Daten über Bewerber aus sozialen Netzwerken oder sonstigen Quellen zu bezie-

<sup>29</sup>Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein Webseite, vgl. [DSH10], Abruf 27.02.2010

Produkt: <i>Persis Bewerbermanagement</i> <sup>28</sup> Hersteller: <i>P-Manent</i>	
Plattform - Bewerber	Webformular
Plattform - Unternehmen	Webanwendung
Bewerbungserfassung	Bewerber geben Ihre Daten in zuvor angelegte Formulare ein, Formulare werden vorzugsweise auf der eigenen Firmenwebseite eingebettet (Personen aus Stellenbörsen werden ebenfalls hierauf umgeleitet)
Filterung	-
Funktionen	Stellenausschreibungen direkt in verbreitete Jobbörsen laden, Suche über Bewerberpool, Konvertierung von Dateianhängen, Wiedervorlage für Sachbearbeiter, Vertragsversand, Bewerberhistorie, Scanning von Papierdokumenten und automatische Erkennung von Lebensläufen, Erkennung von Doppelbewerbungen, Terminierung von Vorstellungsgesprächen
Controlling-Unterstützung	Formulare des Systems können direkt mit der Tracking Software „Google Analytics“ verbunden werden, Budgetmanagement der Kosten bei Stellenausschreibungen, diverse Statistiken bzw. Bewerbungskkanälen und Bewerberdetails, Statistiken können nach Excel und HTML exportiert werden
Bewerberkontakt	Per Brief oder E-Mail, überdies zeitversetztes Senden möglich
Einrichtung	Formularerstellung mittels HTML-Editor und Upload des Formulars
Imports	E-Mails, Anhänge v. E-Mails in gängigen Office Formaten, gescannte Papierdokumente
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	Repository-Ansatz, alle Daten werden zentral gehalten
Schnittstellen	eDiagnostis für Assessmentverfahren, Persis Kompetenzmanagement, SAP (auf Wunsch)
Mehrbenutzerfähigkeit	Ja, rollenbasierte Berechtigungen und Aufgaben
Betrieb	Hosting als Webanwendung beim Hersteller, alternativ direkt im eigenen Unternehmen
Unternehmensgröße	Keine Angabe aber dennoch bei Großunternehmen im Einsatz (siehe Referenzen)
Referenzen	Autovision GmbH, Thomas Cook, QSC AG <a href="http://www.p-manent.de/nc/news/news-seite/article/bewerben-sie-sich-doch-mal-mit-persis.php">http://www.p-manent.de/nc/news/news-seite/article/bewerben-sie-sich-doch-mal-mit-persis.php</a>

Tabelle 3: Datenblatt „Persis Bewerbermanagement“

---

P-Manent Webseite, vgl. [PM09], Abruf 29.12.2009

hen. In Abbildung 8 [S.26] ist der Bildschirminhalt während der Dateneingabe für eine Bewerbung dargestellt.

Online-Bewerbung als Bereichsleiter Technik

**Angaben zur Person**

**Persönliche Daten**

Anrede:

Titel:

Namenszusatz:

Vorname: \*

Name: \*

Geburtsdatum:

Geburtsort:

Nationalität:

Familienstand:

Abbildung 8: Online-Bewerbungsformular bei „Persis“<sup>30</sup>

#### 2.4.4 Personalwirtschaft - Modul Bewerbungsmanagement

Die Publikation von Stellen erfolgt über das Produkt „Bewerbung.Online“ des gleichen Herstellers. Es werden Online-Formulare erstellt und über diese werden die Bewerbungen entgegengenommen und in das zentrale System überführt. Daher ist das hier beschriebene Modul „Bewerbungsmanagement“ nur in Kombination mit dem Modul „Bewerbung.Online“ sinnvoll einsetzbar. „Bewerbermanagement“ ist als Desktop-Anwendung realisiert, welche auf jedem Arbeitsplatz einzeln installiert werden muss. Eine Datenübernahme eingegangener Bewerbungen ist in das System-Modul „Personalwirtschaft“ des gleichen Herstellers möglich. Eine umfängliche Prozessabbildung und -unterstützung lässt sich folglich nur durch den Einsatz mehrerer Module der Software erzielen, was die Integration in bereits bestehende Systeme erschwert. Das Programm hilft insbesondere bei der Koordination des Schriftverkehrs zwischen Unternehmen und Bewerber. Es sind jedoch keinerlei Web 2.0 Funktionen in das System integriert worden. Abbildung 9 [S.28] zeigt eine Bildschirmansicht der Desktop-Anwendung.

<sup>30</sup>Bildquelle: P-Manent Webseite im Bereich „Scannen und Erkennen“, vgl. [PM09], Abruf 29.12.2009

<sup>32</sup>Bildquelle: Sage Webseite im Bereich „Beispiel Bewerberstatus“, vgl. [Sag09], Abruf 29.12.2009

Produkt: <i>Personalwirtschaft - Modul Bewerbungsmanagement</i> <sup>31</sup> Hersteller: <i>Sage</i>	
Plattform - Bewerber	Webformular
Plattform - Unternehmen	Desktop-Anwendung für Windows
Bewerbungserfassung	Bewerber geben Ihre Daten in zuvor angelegte Formulare ein
Filterung	Vergleich von Qualifikationsprofilen und Anforderungsprofilen für offene Stellen
Funktionen	Übernahme der Daten in den Arbeitnehmerstamm bei Einstellung und Verwendung der Personalwirtschaft Software des Herstellers, Koordination des Schriftverkehrs inkl. Zeitstempel
Controlling-Unterstützung	-
Bewerberkontakt	E-Mail oder Brief
Einrichtung	-
Imports	E-Mails, Anhänge v. E-Mails
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	-
Schnittstellen	Zum Modul Personalwirtschaft des Herstellers
Mehrbenutzerfähigkeit	-
Betrieb	Lokale Installation auf Arbeitsplatz-PC
Unternehmensgröße	-
Referenzen	Einige angegeben, jedoch unklar welche das Modul Bewerbermanagement einsetzen <a href="http://www.sage.de/smb/prodloes/pw/referenzen.asp">http://www.sage.de/smb/prodloes/pw/referenzen.asp</a>

Tabelle 4: Datenblatt „Personalwirtschaft - Modul Bewerbungsmanagement“

---

Sage Webseite, vgl. [Sag09], Abruf 29.12.2009

**Sage Personalmanagement 2008.2+ SR1**

Datenstamm Personalbeschaffung Personalentwicklung Szenarien Auswertung/Statistik Schriftverkehr Extras Fenster

Aktueller Mandant: Dienstleistungsunternehmen 5/2007

**Bewerber**

Personalbeschaffung Bewerber

Bewerber Profil Sonstiges Befragung Weiteres

Nr. 77 Name: Müller, Rudi Eingang am: 18.11.2008 angen.

Status (1 von 5)	am
*neuer Status*	
Vertragsphase	01.12.2008
Einladung 1. Runde	21.11.2008
Telefon-Interview	20.11.2008
Eingangsbescheid	19.11.2008
Bewerbungseingang	18.11.2008

Datum: 01.12.2008 Zeit: 10:39

Status: Vertragsphase

Der Bewerber hat die Vertragsphase erreicht. Folgend die Vertragsdaten:

Beginn: 01.02.2009

Arbeitsort: Bremen

Std.-Lohn: Gehalt: 35.000,00 €

Tarif: Metalltarif

Tarifgruppe: Angestellte Verg.-Gr.:

Urlaub: 30 Arbeitszeit: 38,5 Arbeitsz

Tätigkeit:

nächster Status:

Übersicht  
Anschrift  
Bewerbung  
Verlauf  
Bewertung  
Einschätzg.  
SB-Protokoll  
WVL  
Dokumente  
Aktionen

14 von 54 Bewerber

Formularansicht NF

Abbildung 9: Statusverwaltung für Bewerber im „Bewerbungsmanagement-Modul“<sup>32</sup>

#### 2.4.5 Bewerber 2000

Die Lösung „Bewerber 2000“ bietet lediglich Grundfunktionen und kann als Gedächtnisstütze für Kleinstunternehmen dienen. Die Erfassung der Bewerber erfolgt durch manuelle Dateneingabe, Stellenausschreibungen sowie Resonanzen auf diese werden ebenfalls manuell ermittelt und in das System eingetragen. Die Kommunikation mit dem Bewerber erfolgt per Post bzw. E-Mail anhand vorher definierter Vorlagen für Microsoft Word. Funktionen, welche mit Web 2.0 in Zusammenhang stehen, sucht man vergebens. Abbildung 10 [S.30] illustriert die Programmoberfläche.

<sup>34</sup>Bildquelle: SPS EDV Beratung Webseite im Bereich „Oberfläche“, vgl. [Ber09], Abruf 29.12.2009



Produkt: <i>Bewerber 2000</i> <sup>33</sup>	
Hersteller: <i>SPS EDV Beratung</i>	
Plattform - Bewerber	E-Mail bzw. Postbewerbung
Plattform - Unternehmen	Desktop-Anwendung für Windows
Bewerbungserfassung	Manuell nach postalischem oder elektronischen Posteingang
Filterung	Manuelle Übersicht
Funktionen	Einstellungsprojekte werden angelegt und die Resonanz auf geschaltete Anzeigen manuell erfasst, Wiedervorlage
Controlling-Unterstützung	Statistiken zu Kosten und Nutzen von einzelnen Ausschreibungskanälen
Bewerberkontakt	Korrespondenz mit dem Bewerber wird mittels Word-Vorlagen, die per E-Mail bzw. per Post versendet werden, gehalten, Serienbriefe
Einrichtung	-
Imports	Nicht näher definierte Importfunktion
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	Dateisystem, die Unterlagen werden in einem Ordner abgelegt
Schnittstellen	-
Mehrbenutzerfähigkeit	Anderen Benutzern kann Vorlage zugewiesen werden
Betrieb	Lokale Installation auf Arbeitsplatz-PC
Unternehmensgröße	Kleine Unternehmen
Referenzen	-

Tabelle 5: Datenblatt „Bewerber 2000“

---

SPS EDV Beratung Webseite, vgl. [Ber09], Abruf 29.12.2009

Abbildung 10: Ansicht der Bewerberdaten in „Bewerber 2000“<sup>34</sup>

### 2.4.6 Peppertrace

Peppertrace stellt ein Grundsystem mit Workflow-Funktionalität für den Bewerbungsprozess zur Verfügung. Die Software kann mit weiteren Modulen des Herstellers „Softgarden“ erweitert werden:

- Jopo: Es können Stellenanzeigen erzeugt und automatisch in verschiedene Portale geladen werden. Dieses Modul behandelt die Distribution von Ausschreibungen.
- Jobtric: Erstellt Analysen und Statistiken, um den Erfolg von Stellenanzeigen zu messen.

Das dritte Zusatzmodul „Jobs for Friends“ ist besonders interessant: Es fokussiert die Rekrutierung neuer Arbeitnehmer in sozialen Netzwerken. Es ist damit das einzige Produkt, welches im Zuge dieser Recherche gefunden werden konnte, dass sich aktiv mit dem Thema Web 2.0 und dessen *neuen Möglichkeiten* der Interaktion mit dem Bewerber auseinandersetzt. So kann ein Unternehmen auf den Plattformen MySpace.com, Facebook.com oder Twitter.com eine vakante Position vorschlagen. Mitglieder der entsprechenden Plattform können sich direkt auf die Position bewerben oder das Angebot wiederum an ihre eigenen Freunde weitergeben. Durch Nachvollziehbarkeit über welche Person die Vakanz besetzt werden konnte lassen sich Prämienmodelle für die eigenen Mitarbeiter realisieren, sollte es zu einer Einstellung eines Freundes über ein soziales Netzwerk kommen. Wie eine Vakanz bei Facebook kommuniziert wird, ist in Abbildung 11 [S.32] zu sehen.

<sup>36</sup>Bildquelle: „Jobs For Friends“ Produktseite in der Videotour , vgl. [Sof10a], Abruf 24.03.2010

Produkt: <i>Peppertrace</i> <sup>35</sup> Hersteller: <i>Softgarden</i>	
Plattform - Bewerber	Webformular, soziale Netzwerke, E-Mail-Bewerbung
Plattform - Unternehmen	Webanwendung
Bewerbungserfassung	Bewerber geben Ihre Daten in zuvor angelegte Formulare ein
Filterung	-
Funktionen	Bewerberpool, Tagging von Bewerbern, Bewertungsskala für Bewerber, Terminverwaltung, Stellenanzeigen-Verwaltung, Ereignisliste mit zeitlichem Verlauf, Volltextsuche, Tag-Suche
Controlling-Unterstützung	Optional durch das Modul „Jobtric“
Bewerberkontakt	Automatische Eingangsbestätigung für Bewerber, Anforderung weiterer Unterlagen aus dem Programm heraus, Abstimmung Interviewtermin
Einrichtung	Formularerstellung auf Schablonen-Basis
Imports	E-Mails, Anhänge v. E-Mails, gescannte Papierdokumente
Arbeitsablauf	Workflow-basiert
Backend	Repository-Ansatz, alle Daten werden zentral gehalten
Schnittstellen	E-Mail Schnittstelle
Mehrbenutzerfähigkeit	Ja, rollenbasierte Berechtigungen und Aufgaben
Betrieb	-
Unternehmensgröße	Laut Webseite „Startups, Agenturen, Mittelstand“
Referenzen	Einige (namhafte) angegeben, jedoch unklar welche Peppertrace einsetzen <a href="http://www.softgarden.de/de/kunden">http://www.softgarden.de/de/kunden</a>

Tabelle 6: Datenblatt „Peppertrace“

---

Softgarden Webseite, vgl. [Sof09], Abruf 29.12.2009



Abbildung 11: Durch „Jobs for Friends“ publiziertes Jobangebot auf Facebook.com<sup>36</sup>

## 2.4.7 Outlook Social Connector

Um den bisherigen Hauptkanal für Kommunikation im Internet, E-Mail, mit der Welt der sozialen Netzwerke zu verbinden, wurde von Microsoft der „Outlook Social Connector“<sup>37</sup> entwickelt (vgl. Abbildung 12 [S.33]). Dieser ermöglicht das Anzeigen von Profilinformationen zu einer Person direkt neben einer eingegangenen E-Mail. Auch kann den Statusnachrichten einer Person gefolgt, sowie diese zu der Liste der eigenen Bekanntschaften hinzugefügt werden. Dies kann beispielsweise nach Meetings sinnvoll sein, um gegenseitig in Verbindung zu bleiben. Der Connector ist kein BMS im eigentlichen Sinne, kann aber dennoch als komfortable Integration von Web 2.0 Diensten mit der E-Mail Kommunikation betrachtet werden. Durch die hohe Verbreitung des E-Mail Programms „Microsoft Outlook“ in Unternehmen, der kostenlosen Verfügbarkeit der Zusatzsoftware und der einfachen Handhabung, wird diese Zusatzsoftware voraussichtlich eine hohe Verbreitung erreichen.

Die Architektur des Connectors als ein Framework, in das verschiedene Netzwerke und Daten integriert werden können, erlaubt die zukünftige Integration weiterer Dienste und Services. Betreiber von sozialen Netzwerken können jeweils ein eigenes Plugin entwickeln und sich so ebenfalls in das Outlook Social Connector System einklinken.

<sup>37</sup> „The official blog of the Microsoft Outlook product team“ Webseite, vgl. [MOT10], Abruf 24.03.2010

<sup>38</sup> Bildquelle: „The official blog of the Microsoft Outlook product team“ Webseite, vgl. [MOT10], Abruf 24.03.2010

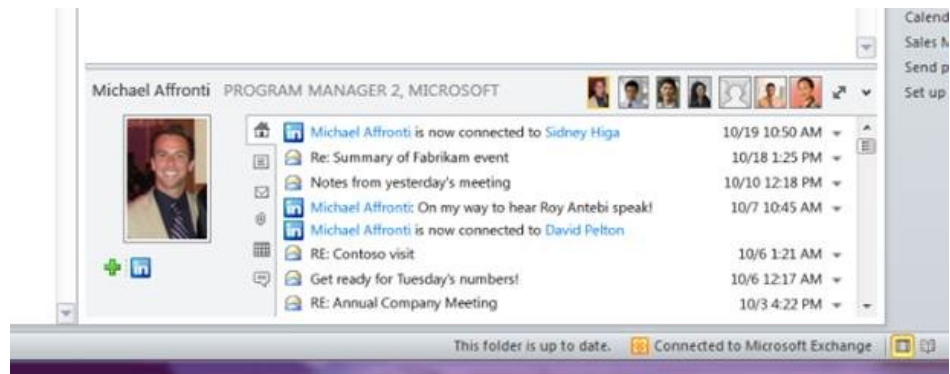


Abbildung 12: Ereignisse des Business Netzwerks LinkedIn.com werden innerhalb von Microsoft Outlook dargestellt<sup>38</sup>

### 3 Analysephase

Ein Überblick über das Thema Web 2.0 sowie existierende Bewerbermanagementsysteme wurde vermittelt. Personen von <Unternehmen> innerhalb der Domäne Bewerbermanagement, welche mit Bewerbungen in Kontakt kommen bzw. Einstellentscheidungen treffen müssen, werden zu ihrem Aufgabengebiet und zu verwendeten Hilfsmitteln zwecks Arbeitserleichterung befragt. Das dadurch erworbene Fachwissen ist sehr wertvoll für die Ausarbeitung der Anforderungen, die ein *perfekt* geeignetes BMS für <Unternehmen> umsetzen muss. Die Anforderungen werden als Use-Case Diagramme mithilfe der Unified Modeling Language (UML) modelliert.

#### 3.1 Bewerbungsablauf bei einem mittelständischen Unternehmen

Zunächst wurde der Prozess ermittelt, den Bewerbungen bei <Unternehmen> durchlaufen. Die Bewerbungen treffen in den meisten Fällen über eine E-Mail ein, welche entweder direkt von dem Bewerber oder als Benachrichtigung von einem Karrierenetzwerk versandt wurde. Bei einer direkten E-Mail sind die Bewerbungsunterlagen entweder direkt als Anhang mitgesendet worden oder als Link in Form einer URL innerhalb der E-Mail angegeben. Nach kurzer Sichtung und positivem Ersteindruck wird die Bewerbung firmenintern ebenfalls per E-Mail den entsprechenden Fachbereichsleitern weitergeleitet. Die Rückmeldung erfolgt nach Evaluation der Bewerbungsunterlagen durch diesen an das Büro, anschließend wird eine Termineinladung oder eine Absage versendet. Im Falle einer Einladung zum Bewerbungsgespräch und anschließender Einstellung, bilden die Bewerbungsunterlagen den ersten Eintrag in der Personalakte des neuen Mitarbeiters. Sollte es zu keiner Einstellung kommen, werden die Unterlagen, sofern elektronisch eingegangen, eine gewisse Zeit gespeichert bzw. bei einer Postbewerbung zurück an den Bewerber gesendet. Visuell stellt sich dieser Prozess wie in Abbildung 13 [S.34] dar:

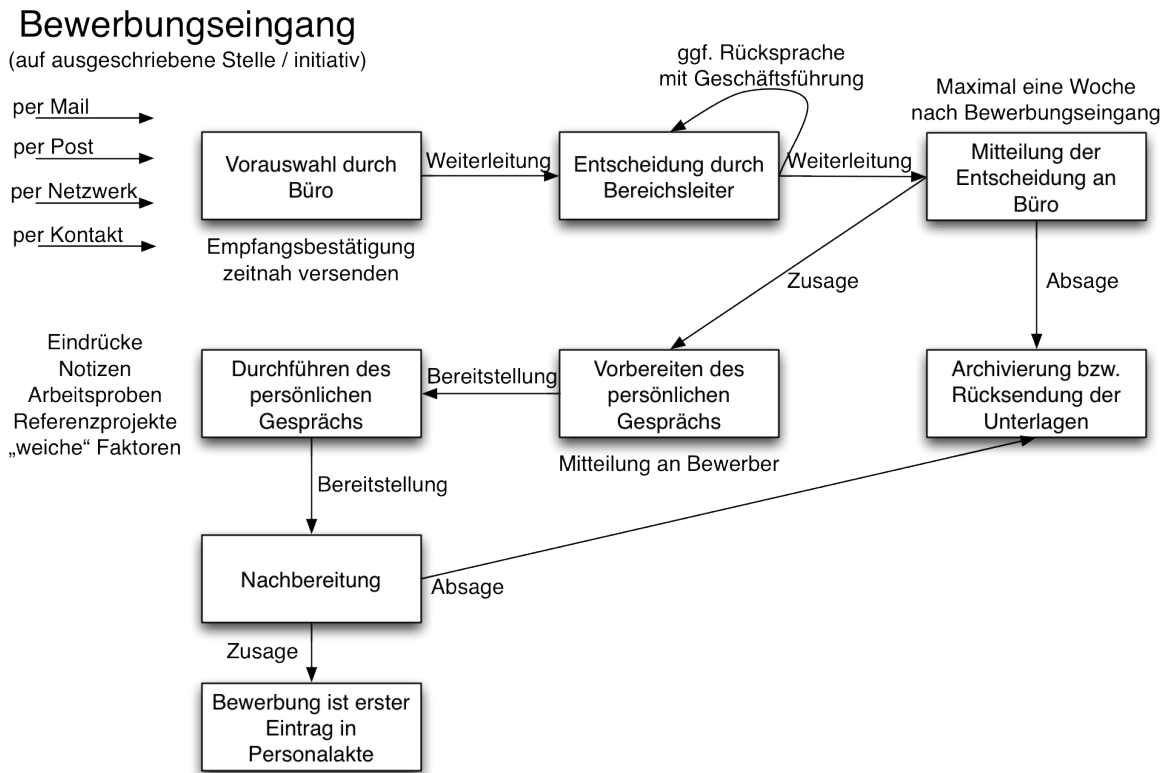


Abbildung 13: Ablauf des Bewerbungsprozesses bei &lt;Unternehmen&gt;

## 3.2 Interne Anforderungserhebung

Nachdem der Gesamtprozess analysiert und der Verlauf einer Bewerbungsanfrage skizziert wurde, werden nachfolgend die Tätigkeiten der einzelnen Stationen auf dem Weg durch das Unternehmen näher betrachtet.

Nach Identifikation der Aufgaben und deren Erörterung wird untersucht, welche Anforderungen an ein System gestellt werden, um die Menschen zu unterstützen. Diese wurden durch Personenbefragungen ermittelt. Nachfolgend sind die meistgenannten Aufgaben bzw. Anforderungen dokumentiert.

### 3.2.1 Geschäftsführung

**Aufgaben** Zu den Aufgaben der Geschäftsführung zählen:

- Treffen der Entscheidung der Einladung einer Person aufgrund von Informationen aus
  - Anschreiben
  - Bewerbungsunterlagen
  - Referenzprojekten
  - Vorgesprächen
  - aktueller Bedarfsituation des Unternehmens

- Bewerbungsgespräch mit Bewerber durchführen
  - Notizen erstellen und Bewertungen vergeben
  - Referenzen und Bewerbungsunterlagen betrachten
- Evaluierung durchführen
  - Meinungsaustausch mit anderen Teilnehmern des Bewerbungsgesprächs
- Einstellungsentscheidung treffen

Einige (administrative) Aufgaben können ggf. komplett vom System übernommen werden. Strategische Aufgaben der Geschäftsführung können in keinem Fall von einem System übernommen werden. Eine Unterstützung des Menschen bei der Entscheidungsfindung kann jedoch durch aufbereitete Informationen gewährleistet werden.

**Anforderungen** Im Gespräch wurden folgende Anforderungen an ein System formuliert:

- Ermittlung eines vollständigen Profils des Bewerbers unter Verwendung öffentlich verfügbarer Informationen
  - Social Media (Blogs, Mikroblogs, soziale Netzwerke, etc.)
  - Weitere Profile des Bewerbers im Internet (eigene Webseite, etc.)
  - Bekannte und Kontakte des Bewerbers innerhalb des Unternehmens selbst
  - Automatische Aktualisierung der Informationen durch fortlaufendes Monitoring der Bewerberdaten

Um weitere Informationen über das Internet zu einem Bewerber zu erhalten, muss das System über einen *Web-Crawler* verfügen. Auch sollen Firmenmitarbeiter Informationen zu einem Bewerbungsdatensatz hinzufügen können.

- Daten über „Bewerberlebenslauf“ pflegen und erweitern
  - Tags
  - Notizen
  - Daten (z. B. Texte, Bilder, Links zu weiteren Informationen)
  - Referenzen / Arbeitsproben

Eigene Anmerkungen und Notizen sollen ebenfalls mit einem Bewerber assoziiert und in dem System hinterlegt werden können. Dies erleichtert die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen im Nachhinein.

- Bewertungssystem der Kandidaten anhand Datenlage, Erfahrung, Eindruck aus Gesprächen

- Datenbereithaltung als Unterstützung während des persönlichen Gesprächs
- Einfache Bewertung einzelner Attribute (z. B. fachliche Erfahrung, Qualität der Referenzen, etc.) mittels Punktesystem (z. B. 0 bis 5 Punkte)

Sind alle Daten eines Bewerbers erhoben worden, können diese von der Geschäftsführung im Bezug auf die Passgenauigkeit für die Vakanz bewertet werden. Die Bewertung muss einfach möglich und intuitiv zu bedienen sein. Ein Punktesystem, wie es aktuell etwa bei Produktbewertungen in Online-Shops verwendet wird, lässt sich direkt auf Attribute eines Bewerbers übertragen.

- Einfache und übersichtliche Darstellung der Daten
  - Darstellung von *Nähe* der Bewerber mit verschiedenen Ähnlichkeitsmaßen (z. B. Qualifikationen, Beziehungen untereinander, etc.)
  - Aggregationsfunktionen, um relevante Eigenschaften eines Bewerbers auf einen Blick erkennen zu können

Die hohe Zahl der Bewerbungen führt zu einem relativ kurzen Zeitfenster, welches für die Beschäftigung mit einer einzelnen Bewerbung zur Verfügung steht. Daher liefert eine Aggregation von Informationen und die Reduktion der Darstellung auf einige wenige Details einen recht guten Hinweis darauf, ob ein Bewerber für eine Position geeignet ist.

- Suche innerhalb eingegangener Bewerbungen inkl. aller vorgehaltener Informationen
  - Suchanfragen mit einzelnen oder mehreren Kriterien z. B. Alter, Projekterfahrung, Fähigkeiten etc.
  - Darstellung des Suchergebnisses anhand einer Rangfolge (z. B. Vollständigkeit des Profils, Bewertung der Einzeleigenschaften)

Die Suchfunktion hilft beim Auffinden von Einträgen innerhalb des Systems. Gewünscht wurde eine freie Suche, die auf allen Kriterien von Bewerbern angewendet werden kann.

- Unterstützung bei Kommunikation einer Vakanz
  - Automatische Publikation über
    - \* Soziale Netzwerke (vorzugsweise businessbezogen)
    - \* Unternehmens-Webseite
    - \* Online-Stellenportale
    - \* sowie weitere Distributionskanäle



- Regelmäßige Berichte bzgl. Reichweiten einer Ausschreibung sowie quantitative Auswertungen von erfolgten Bewerbungen auf diese
- Merken und Wiedervorlage (Erinnerung nach festgelegtem Zeitrahmen) bei interessanten Bewerbern, für die im Moment keine Vakanz existiert

Alle oben genannten Funktionen und Eigenschaften des Systems lassen sich auch für die Verwaltung von externen Mitarbeitern verwenden. Deren Fähigkeiten, Eigenschaften und Verfügbarkeit könnten ebenfalls in solch ein System aufgenommen werden. Die Verwaltung externer Mitarbeiter steht jedoch nicht im Fokus dieser Arbeit.

### 3.2.2 Büro

**Aufgaben** Die Aufgaben des Büros betreffen:

- Erste Prüfung und Filterung einer Bewerbung bei Eingang
- Interessante Kandidaten an die Fachbereichs- bzw. Geschäftsleitung weiterleiten und darauf aufmerksam machen
- Einladung / Absage
  - Standardtext dient als Ausgangspunkt und wird auf den Bewerber bzgl. dessen Anschreiben zugeschnitten
  - Empfangsbestätigung in Form von Einladung / Absage
  - Nachhalten, welchem Bewerber eine Einladung bzw. eine Absage zugesendet wurde und wann dies geschah
- Veröffentlichung von Stellenausschreibungen
  - Manuelle Distribution in Stellenbörsen, Business Netzwerken, der eigenen Firmenwebseite, etc.
  - Manuelles Monitoring der Kosten für die einzelnen Ausschreibungskanäle
- Datenverwaltung der Bewerbungsunterlagen
  - Verwaltung des internen Ordnersystems, Datenablage
  - Bereitstellung der Unterlagen für Fachbereichs- und Geschäftsleitung
  - Vorbereitung des Bewerbungsgesprächs
- Koordination von Terminen bei Vorstellungsgesprächen

Die Aufgaben des Büros sind häufig administrativer Art. Durch ein BMS kann ein hoher Automatisierungsgrad erzielt und demzufolge eine hohe Entlastung realisiert werden. Insbesondere bei der Datenablage und der Distribution einer Stellenausschreibung existieren Optimierungspotentiale.

**Anforderungen** Das Büro hat folgende Anforderungen an ein BMS:

- Kontrolle des Bewerbungsverlaufs innerhalb des Unternehmens
  - Kontrolle von Liegezeiten an den Stationen, die eine Bewerbung durchläuft
  - Automatische Erinnerung, wenn die Liegezeit einen Schwellenwert an einer Station überschreitet
- Automatisches Hochladen von fertig gestellten Stellenausschreibungen an unterschiedliche Distributionskanäle

Diese administrativen Aufgaben können durch ein BMS mit einer Workflow Komponente sehr gut abgebildet werden. Einzelne Stationen entsprechen dann einem Knoten an denen jeweils rollenspezifische Bearbeitungsschritte durchgeführt werden.

- Kosten- / Nutzenüberwachung der verschiedenen Ausschreibungskanäle
  - Über welchen Kanal treffen die meisten Bewerbungen ein?
  - Welcher Kanal führt am ehesten zum Einstellungserfolg?
  - Wo entstehen hohe Kosten ohne entsprechenden Erfolg und wie könnte man die finanziellen Mittel gezielter einsetzen?

Um effektives Kosten-Controlling durchzuführen soll das System verschiedene Kenngrößen automatisch auswerten und dem Büro in Form von Kennzahlen anzeigen, wo Verbesserungspotential besteht.

- Bewerberhistorie - Ansicht eines Bewerberdatensatzes inkl. erfasster Daten
  - Historisieren von Ablehnungsgründen
  - Erkennung von Wiederholungsbewerbungen
  - Vorhalten, welcher Bewerber bereits wann kontaktiert wurde
  - Anzeige und Suche von erfassten Notizen, Tags und Unterlagen zu einem Bewerber
  - Darstellung des Bewerbungsverlaufs im zeitlichen Verlauf

Der Verlauf einer Bewerbung ist auch über die zeitlichen Grenzen des Initialprozesses bei Bewerbungseingang hinaus von Bedeutung. Daten zur Bewerbung sollen jederzeit abrufbar sein. Überdies soll die Zeitdimension eines Bewerbungsverlaufs intuitiv dargestellt werden. Gerade bei mehreren offenen Bewerbungen stellt diese Funktion eine große Arbeitserleichterung dar. Die Suche ermöglicht schnellen Zugriff auf verschiedene Informationen wie schon bei den Anforderungen in Kapitel 3.2.1 [S.36] beschrieben.

### 3.2.3 Fachbereichsleitung

**Aufgaben** Die Fachbereichsleitung bewältigt folgende Aufgaben:

- Entscheidung, ob fachliche Kompetenzen des Bewerbers mit den Anforderungen der ausgeschriebenen Stelle in hohem Maß übereinstimmen
  - Prüfung der Referenzen um ausreichende fachliche und außerfachliche Qualifikation sicher zu stellen
  - Führen des Einstellungsgesprächs für den eigenen Fachbereich (z. B. Technologie, Projektmanagement, Design, Konzeption, etc.)
  - Entscheidung zusammen mit Geschäftsführern ob Einstellung des Bewerbers erfolgen soll
  - Teilnahme an Vertragsgesprächen und ggf. Abstimmung von Vertragsbestandteilen

Die Fachbereichsleitung stellt aus fachlicher Sicht sicher, dass der Bewerber auf die ausgeschriebene Stelle passt. Dies geschieht durch Fachfragen und die Prüfung der Referenzen aus fachlicher Sicht vor und während des Bewerbungsgesprächs.

**Anforderungen** Die befragten Fachbereichsleiter stellten folgende Anforderungen an das System:

- Referenzen sollen direkt ersichtlich sein
  - Bei fehlenden Referenzen soll die Möglichkeit der automatischen Anforderung dieser unterstützt werden (z. B Anforderung per vordefinierter E-Mail)
  - Alle Referenzen sollen übersichtlich auf einer Seite mittels kleiner Abbildungen<sup>39</sup> dargestellt werden

Referenzen dienen als *wichtigste Grundlage*, um die fachliche Eignung eines Bewerbers festzustellen. Daher sollen diese übersichtlich dargestellt und jederzeit der Zugriff auf diese möglich sein.

- Dokumentation des Bewerbungsprozesses
  - Vorhalten getroffener Absprachen bzgl. Vertragsbestandteilen mit anderen Personen

---

<sup>39</sup>Engl. „Thumbnails“.

### 3.3 Anwendungsfälle

Nachdem der Prozess in Kapitel 3.1 [S.33] ermittelt und visualisiert sowie gezielt nach Aufgaben und Anforderungen gefragt worden war, werden die Wünsche der am Prozess beteiligten Personen<sup>40</sup> an ein prozessunterstützendes System erhoben. Ihre Anforderungen werden in Form von Anwendungsfalldiagrammen erfasst. Die Stakeholder nehmen die jeweiligen Rollen, welche Sie im Betrieb inne haben, ein.

Für die vorliegende Arbeit erscheint es geeignet, die Anwendungsfalldiagramme visuell darzustellen und im Prosa zu erläutern. Dies trägt dem Zweck von Anwendungsfalldiagrammen Rechnung, dem Anwender von einer hohen Abstraktionssicht aus *relevante Anwendungsszenarien* zu beschreiben.<sup>41</sup> Diese Sichtweise schafft eine Diskussionsgrundlage zur Erkennung und Herausarbeitung relevanter Systemfunktionen. Eine Notationform für die ausführliche textuelle Beschreibung von Anwendungsfalldiagrammen<sup>42</sup> wurde innerhalb dieser Arbeit aufgrund der Tatsache nicht verwendet, dass sich dieser Beschreibungsstil nur für feingranulare Anwendungsfälle (z. B. „Kunden deaktivieren“) eignet.

#### 3.3.1 Prüfung eines Bewerbungseingangs

Die Prüfung des Bewerbereingangs ist ein Anwendungsfall, welcher jedes Mal auftritt, sobald eine neue Bewerbung eingeht. Im Falle von <Unternehmen> trifft diese postalisch oder per E-Mail Benachrichtigung im Büro ein. Prinzipiell sind auch andere Kanäle denkbar. Das System soll dem Akteur „Büro“ in diesem Fall eine Benachrichtigung zukommen lassen. Idealerweise erhält der Akteur „Bewerber“ eine Rückmeldung, dass seine Bewerbung erfolgreich eingetroffen ist. Anschließend wird die Bewerbung im Büro gesichtet, das heißt auf Vollständigkeit sowie eine Reihe weiterer Kriterien überprüft. Dies ist notwendig, da es gelegentlich vorkommt, dass Lebensläufe nicht mitgesendet werden bzw. Doppelbewerbungen eingehen. Das Anwendungsfalldiagramm ist in Abbildung 14 [S.41] dargestellt.

Ist die Bewerbung vollständig und hinterlässt einen positiven Ersteindruck, wird diese gemäß dem Fachgebiet der Bewerbung intern der jeweiligen Abteilungsleitung und ggf. der Geschäftsführung weitergeleitet. Dieser Anwendungsfall ist in Abschnitt 3.3.2 [S.41] detailliert beschrieben. Nach Erhalt einer Rückmeldung bzgl. der Einladung des Bewerbers wird dann vom Büro eine Einladung oder Absage erstellt und dem Bewerber zugesendet. Dieser Anwendungsfall korrespondiert mit den Aufgaben und Anforderungen der Geschäftsführung (vgl. Kapitel 3.2.1 [S.34]), des Büros (vgl. Kapitel 3.2.2 [S.37]) und der Fachbereichsleitung (vgl. Kapitel 3.2.3 [S.39]).

---

<sup>40</sup>Engl. „Stakeholder“.

<sup>41</sup>Christoph Kecher, vgl. [Kec06] S.197.

<sup>42</sup>Mario Winter, vgl. [Win05] S.136ff.



Abbildung 14: Anwendungsfall: „Prüfung eines Bewerbungseingangs“

### 3.3.2 Einladung eines Bewerbers

Im Anwendungsfall „Prüfung eines Bewerbungseingangs“ (vgl. Kapitel 3.3.1 [S.40]) wird bereits beschrieben, wie die „Schnittstellenfunktion“ des Büros zwischen dem Bewerber und dem internen Prozess der Bewerbungsprüfung und -evaluation abläuft bzw. wie diese systemisch unterstützt werden kann (vgl. Abbildung 14 [S.14]).

Die Unterstützung der internen Koordination wird mit dem abgebildeten Anwendungsfall detailliert dargestellt (vgl. Abbildung 15 [S.42]). Firmenintern haben sowohl die Bürorolle als auch die Fachbereichsleitung Zugriff auf die Bewerbungsunterlagen, welche vom Bewerber entgegengenommen und abgespeichert wurden.

Nach der Weiterleitung einer Bewerbung durch das Büro erfolgt eine Prüfung dieser durch die Fachbereichs- bzw. Geschäftsleitung. Diese ist an einem umfassenden Bewerberbild interessiert und kann ggf. weitere Informationen über das Büro von dem Bewerber anfordern. Jedoch kann zusätzlich eine „automatische Profilerstellung“ des

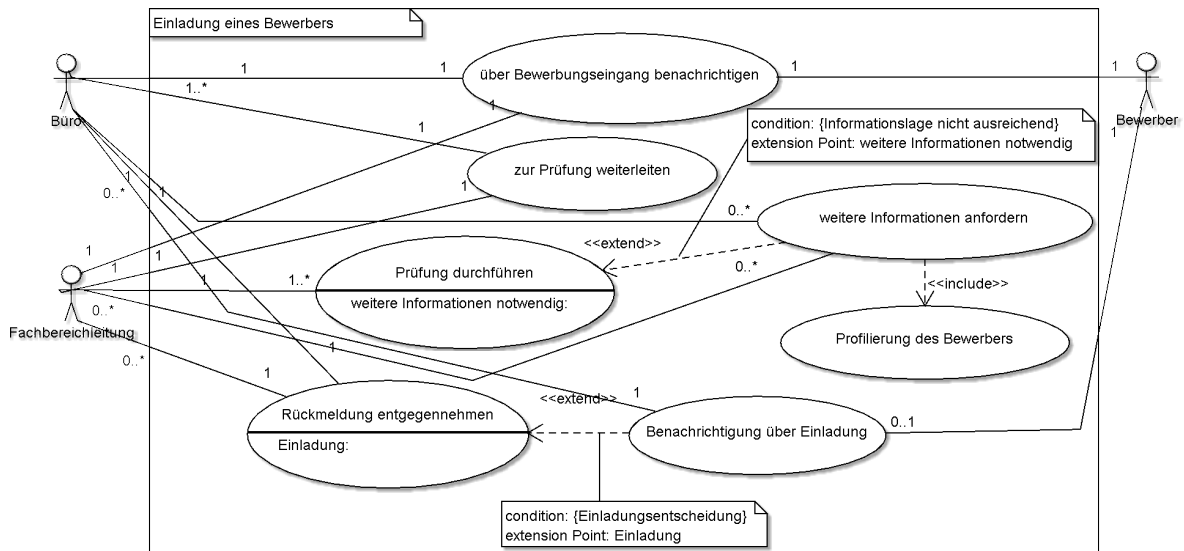


Abbildung 15: Anwendungsfall: „Einladung eines Bewerbers“

Bewerbers durch das System angestoßen werden. Diese Profilerstellung wird in Kapitel 3.3.6 [S.45] beschrieben.

Nach der Prüfung teilt die Fachbereichsleitung dem Büro mit, ob der Bewerber eingeladen werden soll oder nicht. Das Büro versendet dann die entsprechende Mitteilung, wie im Anwendungsfall „Prüfung eines Bewerbungseingangs“ beschrieben (vgl. Kapitel 3.3.1 [S.40]).

### 3.3.3 Führung eines Bewerbungsgesprächs

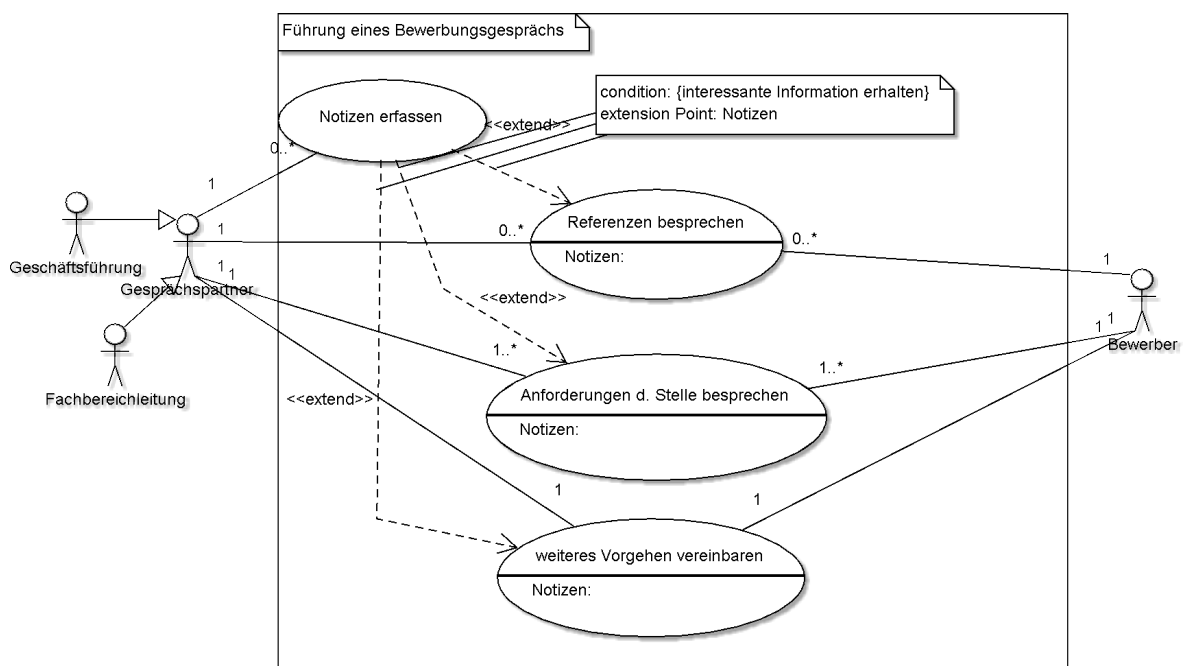


Abbildung 16: Anwendungsfall: „Führung eines Bewerbungsgesprächs“

Bei der Führung eines Bewerbungsgesprächs ist der Bewerber sowie der Leiter der Abteilung mit entsprechender Vakanz zugegen. Dies wird durch die Rollen im Diagramm (vgl. Abbildung 16 [S.42]) verdeutlicht. Das Gespräch selbst kann durch ein System nur bedingt unterstützt werden. Nach der Befragung von Personen, die das Bewerbungsgespräch durchführen, wurde jedoch deutlich, dass die Prüfung der Referenzen eines Bewerbers im Vorfeld sowie die Befragung des Bewerbers, welche Rolle genau er bei der Erstellung der angegebenen Referenzen inne hatte, sehr wichtig ist. Daher kann eine Systemunterstützung dahingehend erfolgen, dass während des Gesprächs eine Referenz, sofern es sich um ein elektronisches Artefakt (Softwareanwendung, Webseite) handelt, aufgerufen bzw. gestartet werden kann. Bei der Sichtung der Referenzen soll das System die Erfassung von Notizen unterstützen. Dies wurde bei den Anforderungen in Kapitel 3.2.1 [S.34] (Geschäftsführung) und Kapitel 3.2.3 [S.39] (Fachbereichsleitung) aufgeführt.

Gleiches gilt für die Besprechung der Anforderungen der Vakanz sowie ggf. getroffene Vereinbarungen bzgl. dem weiteren Vorgehen, welche schriftlich nachgehalten werden sollen (z. B. zwecks Sichtung durch Personen, welche bei dem Gespräch nicht anwesend sein können).

Zusammenfassend beschreibt dieser Anwendungsfall einen „elektronischen Notizzettel“. Die Personen der Firma erfassen die Notizen gegenwärtig für den *Eigenbedarf* als Gedächtnisstütze für die spätere Evaluation des Bewerbers. Diese Vermerke werden jedoch *nicht in ein System überführt* und dort archiviert. Getroffene Entscheidungen können folglich nach einer gewissen Zeitspanne nicht mehr sinnvoll nachvollzogen werden. Die Archivierung der Notizen ermöglicht die erneute Einsichtnahme zu einem späteren Zeitpunkt.

### 3.3.4 Datenverwaltung

Genau genommen stellt die elektronische Notizerfassung während des Bewerbungsgesprächs einen Unteranwendungsfall bei der Datenverwaltung dar. Ein Bewerberdatensatz wird durch zusätzliche Informationen angereichert, um die Einstellentscheidung besser treffen zu können.

Von der Entscheidung, ob der Bewerber eingestellt wird, hängt ab, ob der Bewerber seine Unterlagen zurück erhält oder ob diese den ersten Eintrag in seiner Personalakte darstellen.

Der Anwendungsfall ist in Abbildung 17 [S.44] dargestellt.

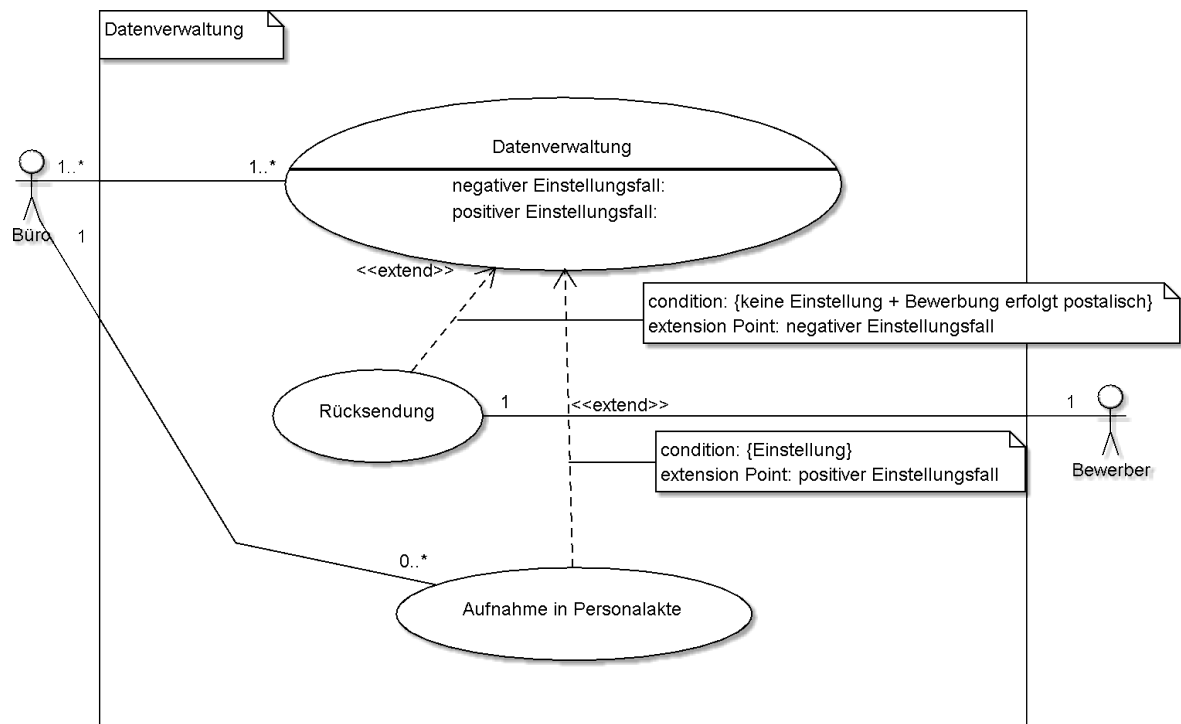


Abbildung 17: Anwendungsfall: „Datenverwaltung“

### 3.3.5 Publikation einer Stellenausschreibung

Die Publikation einer Stellenausschreibung erfolgt zur Zeit ausschließlich manuell. Ein System, welches diesen Prozess unterstützt, muss mehrere Aufgaben übernehmen. Bei der Publikation einer oder mehrerer Vakanzen sollte nur eine ausführliche Stellenanzeige im System hinterlegt werden müssen. Der Nutzer erhält die Möglichkeit zu wählen, über welche Kanäle die Vakanz publiziert werden soll. Das Anwendungsfalldiagramm erläutert mögliche Kanäle für die Publikation (vgl. Abbildung 18 [S.18]). Dieser Anwendungsfall stützt sich auf die Anforderungen des Büros (vgl. Kapitel 3.2.2 [S.37]).



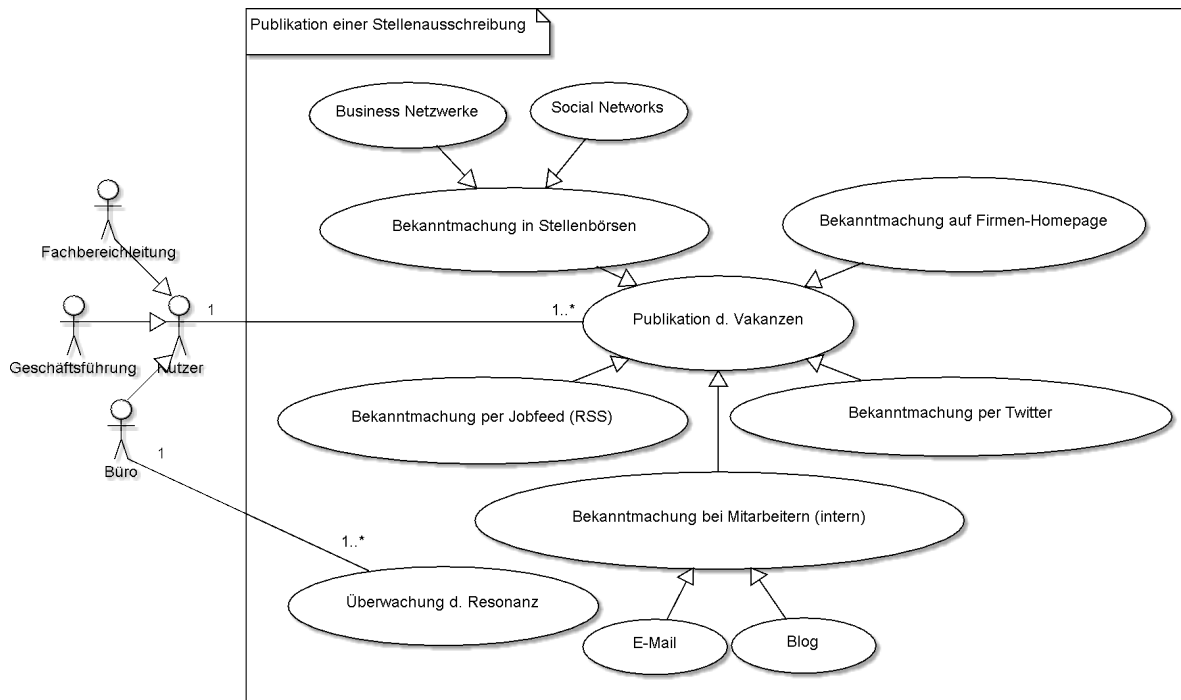


Abbildung 18: Anwendungsfall: „Publikation einer Stellenausschreibung“

### 3.3.6 Profilerstellung eines Bewerbers

Ein Anwendungsfall, welcher häufig von Personen nachgefragt wird, die entscheiden müssen, ob die Person geeignet ist und eingestellt wird, ist die *Profilerstellung* eines Kandidaten. Einige Informationen hat der Bewerber mit seinem Anschreiben bzw. seinem Lebenslauf schon preisgegeben. Soziale Netzwerke und Personensuchmaschinen im Netz enthalten oftmals weitere Details über den Bewerber wie z. B. Referenzen oder Kompetenzen.

Bisher bekannte Daten über den Bewerber sollen mit Systemunterstützung eingesehen werden können. Datenaggregationen (z. B. Begriffswolken oder eine visuelle Darstellung von Ereignissen, die mit dem Bewerber im Zusammenhang stehen wie Kontaktaufnahmen etc.) sollen ein intuitiveres Verständnis der Bewerberfähigkeiten ermöglichen und die Vergleichbarkeit gegenüber den Stellenanforderungen erhöhen.

Weitere Daten können entweder manuell angefragt und im Bewerberdatensatz nachgetragen oder mittels eines „Crawlers“ gesucht werden. Die Entwicklung eines geeigneten Crawlers ist Teil dieser Arbeit und wird genauer bei der Konzeption (vgl. Kapitel 4.6 [S.58]) und der Realisierung (vgl. Kapitel 6.6.1 [S.93]) beschrieben.

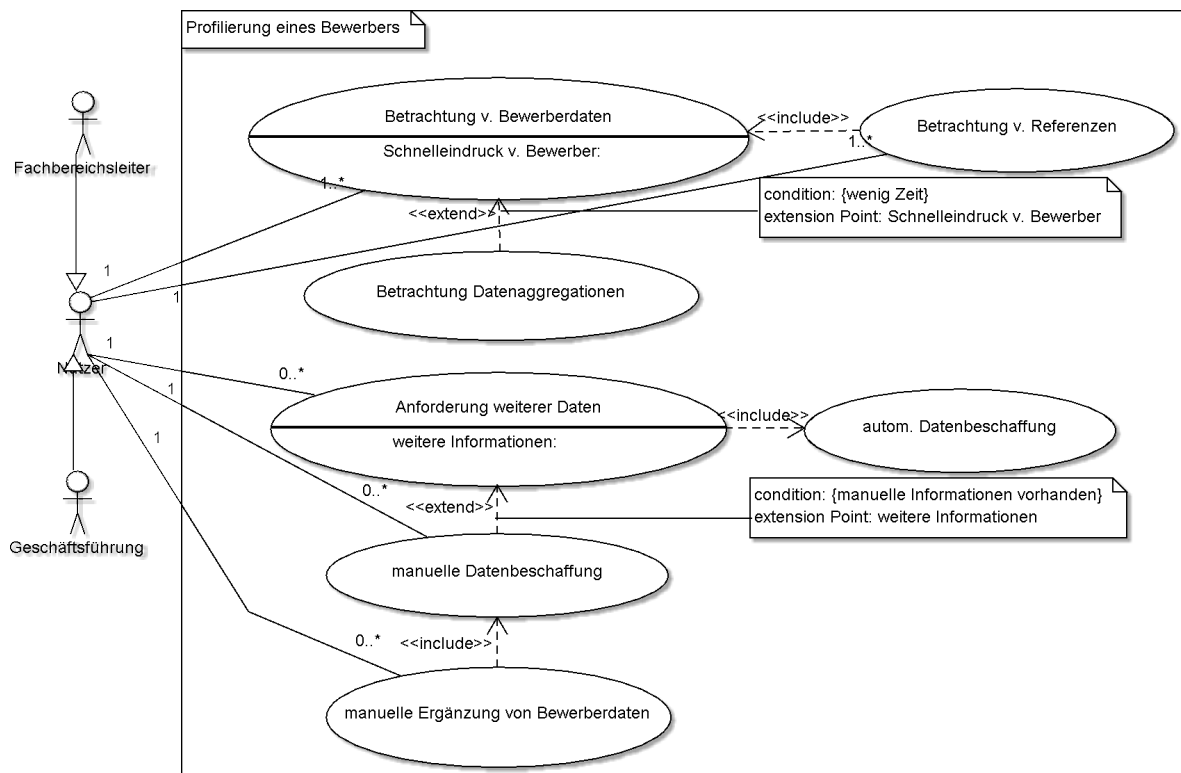


Abbildung 19: Anwendungsfall: „Profilerstellung eines Bewerbers“

### 3.3.7 Interne Suche eines Bewerbers

Die Bewerberprofile bestehen aus einigen Grunddaten über den Bewerber sowie die von ihm mitgesendeten Informationen (z. B. Lebenslauf) und werden nach der Bewerbung noch eine bestimmte Zeit vorgehalten. Einige Rechtsexperten empfehlen die Speicherung von Bewerbungen für ca. 6 Monate, um bei einem Einspruch des Bewerbers im Ablehnungsfalle die Gleichbehandlung aller Bewerber aus Firmensicht belegen zu können.<sup>43</sup> Innerhalb dieses Zeitraums ist es für die Nutzer des Systems wichtig, die Daten durchsuchen zu können.

Die Suche kann dabei sehr frei oder über bestimmte Kriterien wie Namen oder Fähigkeiten gestaltet werden. Ein Konzept (vgl. Kapitel 5.5 [S.74]) sowie die Implementierung der Suche (vgl. Kapitel 6.6.2 [S.94]) werden ausführlich behandelt.

<sup>43</sup>Martin Glania - Ausbilder-Letter, vgl. [Gla07], Abruf 20.03.2010

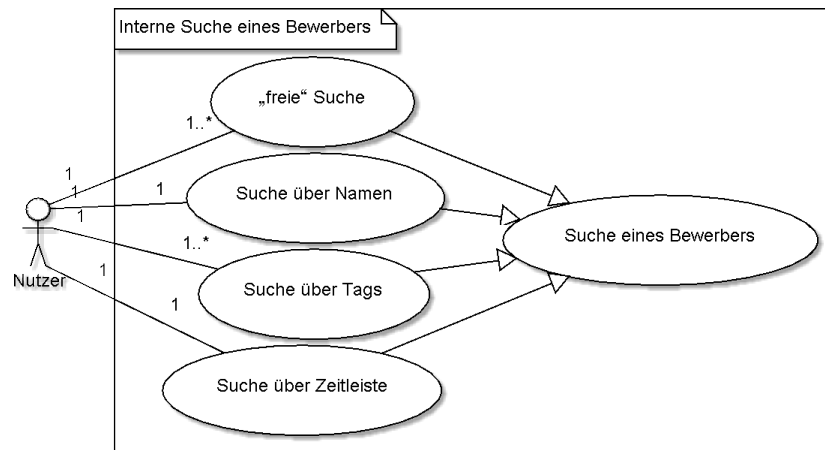


Abbildung 20: Anwendungsfall: „Interne Suche eines Bewerbers“

### 3.3.8 Reporting Kennzahlen

Die Messung des Erfolgs und der Kosten eines bestimmten Bewerbungskanal sind Grundvoraussetzung, um effektives Controlling durchführen zu können. Bisher werden diese Informationen nicht erhoben. Das System soll den Benutzer in der Rolle des Controllers dabei unterstützen, Kosten und Erfolge gezielt je Kanal zu ermitteln. Überdies soll der Benutzer Schwellenwerte festlegen können, bei deren Überschreitung er benachrichtigt wird. Mit solch einem System lassen sich Investitionen im vornherein festlegen und effektiv überprüfen. Dieser Anwendungsfall korrespondiert mit den Anforderungen des Büros (vgl. Kapitel 3.2.2 [S.37]).

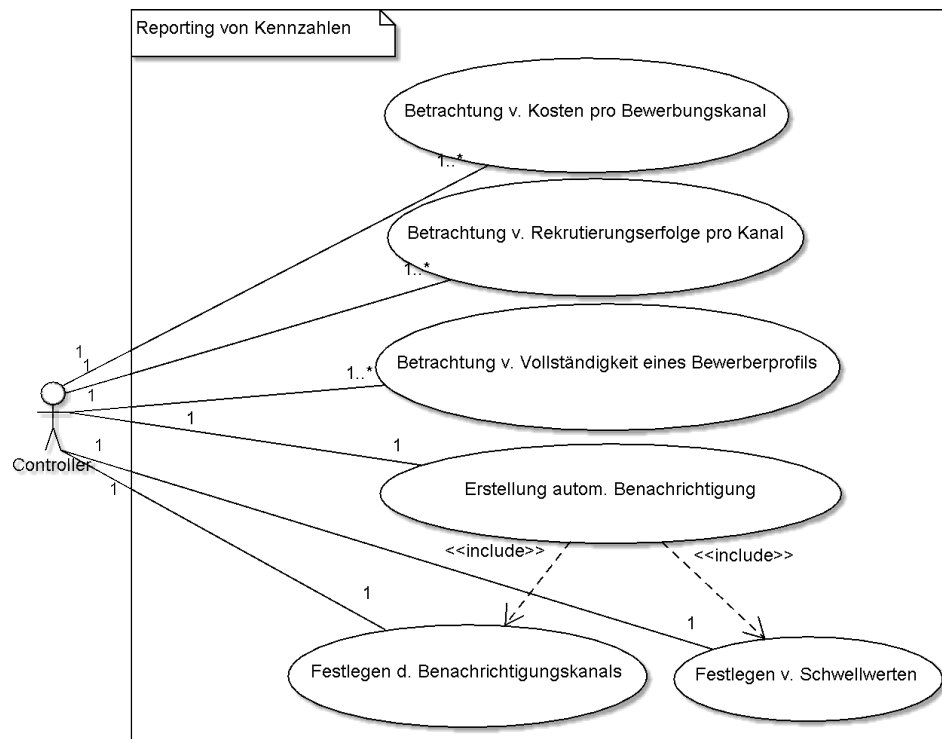


Abbildung 21: Anwendungsfall: „Reporting Kennzahlen“

## 4 Grobkonzept

Das Konzept, welches im Zuge dieser Arbeit ausgearbeitet wird, ist nachfolgend dargestellt. Zunächst wird, wie in Abbildung 2 [S.11] abgebildet, das Grobkonzept mit einem weiten Fokus behandelt.

Verbesserungen zu vorhandenen Prozessen oder Technologien, visionäre Ideen, zukünftige Entwicklungen und Trends zu ermitteln und zu erörtern, ist Teil dieses Grobkonzeptes. Der Rahmen, aus dem die Ideen stammen, ist nicht eng abgesteckt. Dieses Kapitel kann als eine *Vogelperspektive* auf das Problemfeld des IT-unterstütztes Bewerbermanagements bezeichnet werden.

### 4.1 Kanäle und Formate

Bei der Einreichung einer Bewerbung können Bewerber zwischen einigen *Kommunikationskanälen* wählen. Die Kanäle bieten unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten, woraus sich wiederum verschiedene *Formate* ergeben. Für den Bewerber sind *Tätigkeitsbereich* der vakanten Stelle sowie die *Unternehmensphilosophie* des angeschriebenen Unternehmens entscheidend bei der Auswahl eines geeigneten Bewerbungsformats. Bei Bewerbungen auf eine Stelle im Vertrieb wäre eine Videobewerbung, in dem sich der Bewerber selbst „verkauft“, sicher ein Ansatz, der sich aus der Masse der klassischen Bewerbungen (positiv) herausheben könnte.

Nachfolgend sind geläufige Kanäle und Formate (Punkte bzw. Spiegelstriche) aufgezählt, unter welchen ein Bewerber wählen kann, um in Kontakt mit der gewünschten Firma zu treten. Diese Aufzählung hegt nicht den Anspruch der Vollständigkeit sondern soll einen ersten Überblick über verschiedene Möglichkeiten vermitteln:

- postalischer Kanal
  - Mappe (enthält Anschreiben und Papierdokumente)
  - Arbeitsprobe (z. B. im Kreativbereich)
- elektronischer Kanal
  - E-Mail (enthält Anschreiben und elektronische Dokumente)
  - Nachricht innerhalb eines Kontaktnetzwerkes
  - Kurznachricht fester Länge (Mikroblog / SMS)
  - Sofortnachricht (Jabber, ICQ, etc.)
  - Editieren einer leeren Seite in einem Wiki
  - Videobewerbung
  - Powerpoint Selbstpräsentation
- persönlicher Kanal

- Empfehlung von einer bekannten Person oder eines Mitarbeiters
- eigener Kontakt
- Treffen auf Jobmesse

Eine Bewerbung kann aus Unternehmenssicht als erste Arbeitsprobe des Bewerbers verstanden werden und besitzt daher große Aussagekraft. Der verwendete Kanal und insbesondere das Format bieten dem Bewerber zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten, seine Bewerbung aussagekräftig zu gestalten.

Aus der Sicht eines Bewerbers lassen die angebotenen Möglichkeiten bereits Rückschlüsse über das Unternehmen zu. Diese bieten nur jene Bewerbungskanäle an, die zur eigenen Unternehmenskultur passen. Innovative Formate, welche heutzutage selten bedient werden, können ein gesteigertes Interesse der Bewerber zur Folge haben und gleichzeitig das Unternehmen als besonders innovativ erscheinen lassen.

## 4.2 Interaktivität beim Bewerbungsmanagement

Das Thema *Interaktivität* ist zentraler Bestandteil des Web 2.0. Das Internet entwickelt sich weg vom Publish-Subscribe Prinzip, bei dem einzelne Personen Informationen einstellen und diese vielfach rezipiert werden, hin zu einem interaktiven Kommunikationsmedium, in dem jeder Teilnehmer selbst Inhalte publizieren kann. Eine frühe Form der beidseitigen Interaktivität stellt der E-Mail Dienst dar, welcher heutzutage noch als die wichtigste Anwendung gesehen wird, die den Durchbruch der Internetnutzung durch Privatpersonen sowie Firmen herbeiführte.<sup>44</sup> Aktuell verwenden viele Menschen Blogs statt statischer Webseiten, um ihr Wissen oder ihre Erfahrungen mitzuteilen und binden durch den Kommentarbereich unterhalb der Artikel die eigene Leserschaft aktiv mit ein. In sozialen Netzwerken kann jeder Teilnehmer seine eigene Seite bzw. seinen eigenen Bereich gestalten und darüber hinaus mit Freunden Nachrichten austauschen. Auch können online gekaufte Produkte auf einer Punkteskala bewertet und mit einer eigenen Einschätzung in Form eines Kommentars versehen werden.

Interaktivität ist folglich ein Schlüsselfaktor moderner Webanwendungen. Es gilt für Unternehmen auf die Frage, wie Personalakquisition bzw. das Bewerbermanagement interaktiv gestaltet werden kann, eine Antwort zu finden. Ist dies in diesem traditionell asynchronen Prozess überhaupt möglich? Nachfolgende Konzepte zeigen zukünftige Möglichkeiten und welche Konzepte sich heute schon im Einsatz befinden.

### 4.2.1 Soziale Netzwerke

Soziale Netzwerke wurden im Verlauf der Arbeit schon häufiger als Anwendungen hervorgehoben, welche in den letzten Jahren einen extremen Zuwachs an Mitgliedern ver-

---

<sup>44</sup>Peter Glaser, vgl. [Gla09], Abruf: 08.01.2010.

zeichnet haben.<sup>45</sup> Häufig wird die Meinung vertreten, dass Nutzer dieser Netzwerke diese nur zum Zeitvertreib nutzen und dass es für Unternehmen wenig lukrativ ist, ebenfalls dort aktiv zu sein. Der Gründer der Schweizer Kommunikationsagentur „Angelink“ und Dozent für Internet am Institut für Kaderschulung (IFKS) in Zürich und Bern, Markus Gabriel, hat in seinem Blog 20 Gründe identifiziert, warum es für Unternehmen durchaus Sinn macht, eine Profilseite bei einem sozialen Netzwerk zu schalten.<sup>46</sup> Nachfolgend werden einige Punkte illustriert.

Die Software „Jobs for Friends“, welche in Kapitel 2.4.6 [S.30] beschrieben wurde, liefert ein eindrucksvolles Anwendungsbeispiel für die Verwendung von sozialen Netzwerken als Rekrutierungsinstrument für qualifizierte neue Mitarbeiter. Stellenanzeigen befinden sich auf der gleichen Plattform wie auch Nachrichten von Freunden und bekannten. Dies erhöht zum einen die Glaubwürdigkeit und vermittelt zum anderen auch ein aufgeschlossenes Bild über das Unternehmen selbst. Es stellt sich als modern und zugleich versiert in der Kommunikation innerhalb des jungen Mediums dar. Andere Teilnehmer des Netzwerks schlussfolgern dadurch, dass das Unternehmen genau wie Sie auch kommuniziert. Diese Gemeinsamkeit bildet die Grundlage für eine Vertrauensbasis. Dies kann noch verstärkt werden, wenn ein Unternehmen eine Profilseite von sich selbst anlegt und so das neue Medium zur Unternehmenskommunikation nutzt. Andere Personen können ihre Solidarität mit dem Unternehmen durch das Abonnement von dessen Statusnachrichten bekunden bzw. sich als „Fan“ des Unternehmens markieren lassen. Damit erhält ein Unternehmen direkt einen Überblick über die Interessengruppe und kann diese ganz gezielt ansprechen. Interessante Meldungen aus dem Unternehmensumfeld können über Statusnachrichten publiziert werden. Dabei gilt es darauf zu achten, keine plumpen Werbebotschaften auszusenden, sondern anderen Nutzern einen echten Mehrwert zu bieten, z. B. durch Hinweise auf Konferenzen, auf denen das Unternehmen vertreten und welches für die Zielgruppe bedeutsam ist. Statusmeldungen können kommentiert werden und es entstehen interaktive Dialoge zwischen Unternehmen und Interessenten. Diese können für die Generierung von Bewerbern genutzt werden.

Einige Netzwerke bieten (teilweise ebenfalls kostenlose) Zusatzfunktionen wie z. B. *Umfragen* oder *Foren* an, mit denen die Kommunikation noch intensiviert werden kann. Weitere Möglichkeiten bestehen in der Entwicklung firmenspezifischer Anwendungen für Promotionsaktionen, wobei der Aufwand deutlich höher liegt als bei der Verwendung vordefinierter Funktionalitäten.

Weitere Vorteile liegen auch in der Administration von Profilseiten: Die Anlage eines Profils und die Nutzung des Systems ist sowohl für Einzelpersonen als auch Unternehmen häufig kostenlos. Ein Grundprofil ist in sehr kurzer Zeit erstellt und setzt nur

---

<sup>45</sup>Florian Rötzer, vgl. [Röt08], Abruf: 21.03.2010.

<sup>46</sup>Markus Gabriel Blog, vgl. [Gab09], Abruf: 01.03.2010.

geringe Kenntnisse voraus. Diese geringe Einstiegshürde ist ein wichtiger Grund für die starke Verbreitung von sozialen Netzwerken.

Ein weiterer, wichtiger Grund für ein Unternehmensprofil stellt die gute Integration von sozialen Netzwerken in die verbreitetsten Internet-Suchmaschinen dar. Durch die Standardisierung von Profildaten können deren Inhalte sehr einfach Web-Crawlern zugeführt werden und erzielen daher *hohe Positionen* in den Ergebnislisten der Suchmaschinen.

#### 4.2.2 Sofortnachrichten

*Sofortnachrichten*<sup>47</sup> (IM) sind ein sehr populärer Weg, mit anderen Personen in Echtzeit zu kommunizieren. Ursprünglich, hauptsächlich von Privatpersonen verwendet, wurde die Nutzung von IM-Systemen in Unternehmen immer beliebter, um innerhalb unterschiedlicher Teams auf der ganzen Welt zu kommunizieren. Zusatzdienste wie Audio- / Videokonferenzen, Dateiaustausch und Gruppenkonferenzen erweitern das Leistungsspektrum zusätzlich. Im Jahr 2010 gehen Schätzungen von insgesamt weit über 100 Millionen angemeldeten Nutzern bei den bekanntesten IM-Diensten aus.<sup>48</sup>

Im Kontext des Bewerbermanagements bedeutet diese signifikante Verbreitung, dass sehr viele Personen mit dem Konzept der Kommunikation mittels IM vertraut sind und darüber auch Kontakt mit dem Bewerber, respektive dem Unternehmen aufgenommen werden kann. Es können organisatorische Fragen („Ist die Stelle des Projektmanagers noch frei?“), Detailfragen zur beschriebenen Stelle sowie zum weiteren Vorgehen gestellt werden. Der Bewerber sowie das Unternehmen erhalten direkt Antwort auf gegenseitige Fragen und können weitere Schritte vereinbaren. Diese Form der Kommunikation ist wesentlich direkter als E-Mail Kommunikation, bedingt aber auch eine hohe Verfügbarkeit des unternehmensinternen Ansprechpartners. Dies gestaltet sich umso schwieriger, wenn unterschiedliche Zeitzonen berücksichtigt werden sollen.

Technisch ist diese Lösung einfach zu realisieren, da bereits heute kostenlose, frei verfügbare und standardisierte Technologien, welche ihre Funktionstüchtigkeit seit Jahren im täglichen Produktiveinsatz bewiesen haben, existieren. Exemplarisch sei hier auf das Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) verwiesen, welches auch als „Jabber“<sup>49</sup> bezeichnet wird. Seit dem 10. Februar 2010 wird XMPP von dem sehr populären sozialen Netzwerk „Facebook.com“ verwendet<sup>50</sup> und steht damit über 400 Millionen Anwendern zusätzlich zur Verfügung.

Ein Beispiel für eine mögliche Bewerbung per Sofortnachricht ist die Firma meebo.com, welche einen Sofortnachrichtendienst über verschiedene, konkurrierende Anbieter hinweg unter der Webadresse [meebo.com](http://meebo.com) anbietet. Auf der Jobs Webseite des

---

<sup>47</sup>Engl. „Instant Messages“.

<sup>48</sup>Siehe [http://en.wikipedia.org/wiki/Instant\\_messaging#User\\_base](http://en.wikipedia.org/wiki/Instant_messaging#User_base), Abruf: 21.02.2010.

<sup>49</sup>Zu Deutsch: plaudern oder quasseln.

<sup>50</sup>Siehe <http://developers.facebook.com/news.php?blog=1&story=361>, Abruf: 21.02.2010.

Unternehmens ist zentral ein Sofortnachrichten-Fenster platziert, welches eine direkte Kontaktaufnahme ermöglicht (vgl. Abbildung 22 [S.52]).



Abbildung 22: Sofortnachrichtenfenster für Bewerber auf der Webseite von Meebo.com

### 4.2.3 Mikroblogs

Ein Mikroblog stellt im Prinzip einen normalen Blog dar, welcher mit einer künstlichen Restriktion im Bezug auf die Zeichenanzahl pro Eintrag versehen wurde. Häufig werden dabei Werte zwischen 200 und 140 Zeichen verwendet. Ein Eintrag wird als „Statusmeldung“ bezeichnet. Jeder angemeldete Benutzer erhält einen eigenen Bereich, in dem Statusmeldungen verfasst werden können. Personen können gegenseitig die Statusmeldungen jeweils anderer Benutzer abonnieren und so den Status von anderen, als interessant empfundenen Personen, verfolgen. Als ein geläufiges Format für eine Statusmeldung hat sich eine Kombination aus kurzem Beschreibungstext sowie einen Weblink herauskristallisiert.

Das Prinzip des Mikroblogs hat seit seiner Entstehung im Jahre 2006 durch den Dienst „Twitter“<sup>51</sup> sehr starken Zuwachs an Benutzern erfahren. Twitter.com bildet aktuell den Quasi-Standard, obwohl auch andere Dienste Mikroblogging bzw. Statusupdates in ihr Leistungsportfolio aufgenommen haben. Durch die hohen Nutzungszahlen werden vermehrt auch Unternehmen angezogen und sind in Mikroblogs aktiv. Beispielsweise informiert die Deutsche Bahn über Verspätungen<sup>52</sup> und aktuelle Ticketpreise und der Computerhersteller Dell gibt Tipps zu eigenen Produkten und leistet technische Unterstützung<sup>53</sup>, um nur zwei Beispiele zu nennen. Weitere Unternehmen können der Liste von Benedikt Köhler entnommen werden.<sup>54</sup>

Via Mikroblog lassen sich auch vakante Stellen bekannt geben. Dabei kann der Mikroblog nur das Medium der Bekanntgabe sein oder aber selbst zur Bewerbung genutzt

<sup>51</sup>Siehe <http://twitter.com/>, Abruf: 22.02.2010.

<sup>52</sup>Siehe [http://twitter.com/DB\\_Info](http://twitter.com/DB_Info), Abruf: 22.02.2010.

<sup>53</sup>Siehe <http://twitter.com/DellOutlet>, Abruf: 22.02.2010.

<sup>54</sup>Benedikt Köhler, vgl. [Köh08], Abruf: 22.02.2010.



werden. Aktuell werden die Statusmeldungen als „Ankündigung“ verwendet und mit einem Link auf die Jobsseite des Unternehmens versehen, um Bewerbungen über die klassischen Kanäle zu generieren. Ein Beispiel für ein solches Vorgehen liefert das Unternehmen 15Talents<sup>55</sup>, welches sich auf Projekte für Studentenjobs spezialisiert hat (vgl. Abbildung 23 [S.53]). Es existieren jedoch auch vereinzelt Aufrufe zu Bewerbungen, welche direkt per Mikroblog abgesetzt werden sollen, welcher dadurch auch zu einem Bewerbungsmedium wird.<sup>56</sup> Ein Beispiel könnte sein:

ICH Projektmanager. Lebenslauf: <http://tinyurl.com/0815xyz>,

Xing: <http://tinyurl.com/0815xyz>, Kontakt: [Bewerber@140zeichen.de](mailto:Bewerber@140zeichen.de)



Abbildung 23: Twitterkanal von 15talents

Die Vorteile einer solchen Bewerbung liegen in der kostengünstigen Publikation, hohen Geschwindigkeit, in der Antworten eingehen können und dem Erreichen aller interessierten Leser. Der Dienst Twitter.com bietet insbesondere auch eine Reihe von Schnittstellen, mit denen das System leicht an bestehende Fremdsysteme angebunden werden kann.<sup>57</sup> Dies gewährleistet eine hohe Integration.

<sup>55</sup>Siehe <http://www.15talents.com/>, Abruf: 22.02.2010.

<sup>56</sup>Klaus Eck, vgl. [Eck10], Abruf: 22.02.2010.

<sup>57</sup>Siehe <http://apiwiki.twitter.com/>, Abruf: 21.03.2010.

Speziell bei <Unternehmen> werden neue Stellenausschreibungen in das Content Management System (CMS) eingepflegt und erscheinen anschließend auf der Webseite. Hier könnte eine Anbindung an den Dienst Twitter eine *automatische Bekanntgabe* der Vakanz per Twitter übernehmen und so für eine erhöhte Reichweite sorgen. Inhaltlich kann der Stellentitel sowie ein Link zur Stellenbeschreibung auf der <Unternehmen> Webseite verknüpft werden. Mit dem bereits geschalteten Werkzeug „Google-Analytics“ lässt sich verfolgen, wieviele Personen von Twitter auf die URL zur Jobbeschreibung klicken.

Webseiten, die ausschließlich Mikroblogging bieten, fokussieren aktuell noch sehr stark die Zielgruppe der ohnehin sehr internetaffinen Personen, welche sich intensiv mit neuen Kommunikationsformen im Web beschäftigen. Mit zunehmender Verbreitung werden zukünftig auch andere Zielgruppen erschlossen. Dies sollte berücksichtigt werden, wenn Stellenausschreibungen dort platziert werden.

#### 4.2.4 Syndikationsformate

Häufige Änderungen an Webseiten, gerade bei Nachrichtenportalen oder Mikroblogs, hat den Wunsch aufkommen lassen, über Änderungen und neue Inhalte jederzeit informiert zu sein, *ohne die Webseite tatsächlich besuchen zu müssen*. Änderungsinhalte sollen darüber hinaus direkt sichtbar sein. Die Technik „Content-Syndication“, etwa Inhalt-Zusammenfassung, wurde genau für diese Anwendungsfälle entwickelt und findet heute Anwendung in den geläufigsten Blogsoftware-Paketen. Die Verfügbarkeit wird durch das Symbol in Abbildung 24 [S.54] dargestellt.

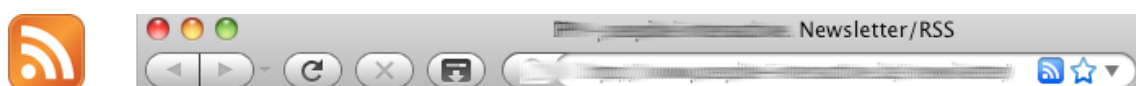


Abbildung 24: Symbol für die Verfügbarkeit von Content-Syndication (links) wird bei modernen Webbrowsern angezeigt

Interessenten oben angesprochener Nachrichtenkanäle können mit so genannten „FeedReadern“ auf diese Inhalte zugreifen. Hohe Verbreitung haben die Standardformate RSS<sup>58</sup> und Atom<sup>59</sup> zur Content-Syndication durch die Integration in aktuelle Webbrowser erhalten.

Die Jobseite eines Unternehmens kann mit dieser Technologie ebenfalls ein Abonnement anbieten, auf dem jeweils die aktuellen Stellenausschreibungen publiziert werden. Für Bewerber ist diese Funktion dahingehend interessant, dass mit sehr geringem Aufwand stets ein Überblick der vakanten Stellen des Wunschunternehmens besteht. Die Umsetzung dieser Art der Publikation ist mit geringen Kosten verbunden, denn die verbreitetsten CMS bieten die Möglichkeit der Content-Syndication direkt an.

<sup>58</sup>RSS Spezifikation 2.0.11, vgl. [rss09], Abruf: 22.02.2010.

<sup>59</sup>Atom Spezifikation von August 2005, vgl. [Soc05], Abruf: 22.02.2010.

Movable Type<sup>60</sup>, das CMS, welches bei <Unternehmen> zum Einsatz kommt, beinhaltet diese Funktion bereits. Allerdings werden bisher nur die Projekte in einem Syndication Format angeboten. Für den Job-Bereich muss aktuell noch eine separate Freischaltung erfolgen.

#### 4.2.5 Streuung und Verifikation

Um die wahrgenommene Präsenz eines Unternehmens zu steigern, lassen sich alle beschriebenen Möglichkeiten kombinieren. Verschiedene Kanäle, auf denen Bewerbungen eingehen, können nebeneinander existieren. Die Akzeptanz der Konzepte variiert je nach vakanter Stelle, Branche und diversen anderen Faktoren, sodass für eine Abschätzung des zu erwartenden Erfolges weitere firmenspezifische Betrachtungen erfolgen müssen. Kleine, schnell realisierbare, Pilotprojekte können für eine Abschätzung der Akzeptanz verwendet werden. Die Auswahl der zu testenden und letztlich einzusetzenden Konzepte muss mit der Firmenpolitik in Einklang gebracht werden.

### 4.3 Viraler Effekt zur Aufmerksamkeitssteigerung

Externe Dienstleister wie z. B. die US Firma „Sharethrough“<sup>61</sup> haben sich darauf spezialisiert, Firmen bei der viralen Verbreitung ihrer Nachricht zu unterstützen. Beispiele für sehr erfolgreiche Produktkampagnen ist die Mentos und Coca-Cola Kooperation, die auf dem Schaumeffekt beruht, wenn Pfefferminzbonbons (Mentos) in Cola (Coca Cola) gegeben werden. Dieser Effekt wurde von tausenden Personen auf der Welt beobachtet, welche dann ebenfalls das Experiment durchgeführt haben (teilweise mit erheblich höheren Dosierungen), um die Videos ins Internet zu stellen. Den Gipfel bilden bisher einige Weltrekordversuche (höchste gleichzeitige Anzahl an Fontänen), welche auf einigen Videoportalen (z. B. <sup>62</sup> oder <sup>63</sup>) zu finden sind.

Ein weiteres Beispiel für die Erhöhung des Bekanntheitsgrades einer Marke durch virale Videobotschaften stellt die bekannte Kunstfigur Horst Schlämmer, gespielt durch den TV-Entertainer Hans-Peter Kerkeling, dar. Dieser führte Anfang des Jahres 2007 einen Internetblog, auf dem der Erwerb des Führerscheins sowie der Autokauf mit Videobotschaften dokumentiert wurden.<sup>64</sup> Der Wagen der Fahrschule sowie das gekaufte Auto waren von der Firma Volkswagen. Die Kampagne erwies sich als voller Erfolg und bis September 2009 wurden die Videobotschaften über 8 Millionen mal betrachtet. Et-

---

<sup>60</sup>Movable Type Webseite, vgl. [mov10], Abruf: 21.03.2010.

<sup>61</sup>Siehe <http://www.sharethrough.com/>, Abruf: 21.02.2010.

<sup>62</sup>Siehe <http://www.clipfish.de/video/906485/galileo-mentos--coke-weltrekord/>, Abruf: 21.02.2010.

<sup>63</sup>Siehe <http://www.youtube.com/watch?v=uQ05eALMBEo>, Abruf: 21.02.2010.

<sup>64</sup>Siehe <http://www.clipfish.de/video/336152/horst-schlmmmer-im-vw-autohaus-/>, Abruf: 21.02.2010.

wa 90.000 Personen hinterließen ihre Adresse, um sich als Interessent für Volkswagen Produkte einzutragen.<sup>65</sup>

Der in Kapitel 2.3.2 [S.18] beschriebene Effekt der erhöhten Glaubwürdigkeit einer Firmenbotschaft, wenn diese durch eigene Freunde und Bekannte interaktiv per E-Mail, sozialem Netzwerk, Forum, Blog oder Mikroblog (z. B. Twitter) weitervermittelt wird, lässt sich auch zur gezielten Aufwertung der Wahrnehmung eines Unternehmens verwenden. Weitere Eigenschaften der viralen Verbreitung sind geringe Kosten und hohe Verbreitungsgeschwindigkeit. Gerade in bewerbungsintensiven Zeiten (nach Ende eines Hochschulseesters oder nach Abschluss der Abiturprüfungen bzw. der Abschlussstufe im jeweiligen Bundesland) kann dies die Bewerbungsquote für ein Unternehmen erhöhen.

## 4.4 Data Mining

Um eine *fortlaufende Verbesserung* der eigenen Handlungsweisen zu erzielen, ist es wichtig, regelmäßig Reflexionsphasen durchzuführen, um das eigene Vorgehen und Handeln kritisch zu überdenken und zu hinterfragen. Eine Form der Unterstützung bei diesem Vorgang kann durch die Auswertung von angefallenen Daten geleistet werden. Den Vorgang aus vorhandenen Daten, (z. B. Zugriffe auf den Webserver eines Onlineshops) unter Zuhilfenahme bestimmter Zuordnungsvorschriften (z. B. Ordnung und Sortierung der Zugriffe nach bestimmten Produktkategorien und Produkten), Muster und Regeln zu erkennen, bezeichnet man als Data Mining. In den Daten implizit vorhandenes Wissen wird dadurch „zu tage gefördert“ wie in einer Mine.<sup>66</sup> Daten werden durch diesen Auswertungsprozess zu *Informationen* und haben dadurch ganz wesentlichen Einfluss bei der *Ursachenforschung* verschiedener Sachverhalte.

Data Mining Techniken beinhalten immer nachfolgende drei Schritte:<sup>67</sup>

- *Datenvorbehandlung*: Rohdaten werden verarbeitet und müssen anschließend in eine geeignete Form übertragen werden. Dabei werden die Ausgangsdaten reduziert und von unnötigem Ballast befreit (z. B. Entfernen redundanter Informationen).
- *Datenauswertung*: Die bereinigten Daten werden einem Algorithmus zur Auswertung und Wissenserzeugung zugeführt.
- *Datennachbehandlung*: Reduktion der ermittelten Daten auf die wesentlichen Informationen für den spezifischen Anwendungszweck (z. B. visuelle Darstellung der Datenbasis als Diagramm, etc.).

---

<sup>65</sup>Anne Schüller, vgl. [Sch09], Abruf: 21.02.2010.

<sup>66</sup>Jiawei Han und Micheline Kamber, vgl. [HM06] S.5.

<sup>67</sup>Bing Liu, vgl. [Liu07] S.6.

Dieser dreistufige Ablauf bildet die Basis für alle Data Mining Prozesse. Innerhalb eines technischen Systems ist der Aufwand verhältnismäßig gering, eine umfassende Protokollierung aller intern ablaufenden Aktionen durchzuführen. Dennoch ist es notwendig, den rechtlichen Rahmen zu prüfen und zu bestimmen, wie umfassend das Protokoll im aktuellen Systemkontext ausfallen darf. Bei einem BMS sind einige Informationen von besonderem Interesse:

- Wieviele Bewerbungen sind eingegangen?
- Über welche Kanäle (z. B. E-Mail, Business Netzwerke, persönliche Empfehlung, etc.) kommt welcher Prozentsatz des gesamten Bewerbungsaufkommens herein?
- Welche Vakanzen erhalten hohe Resonanz, welche geringe?
- Welche Fähigkeiten sind am häufigsten anzutreffen, welche am seltensten?
- Wie ist das Verhältnis von Zusagen zu Absagen?

Anhand der Beantwortung dieser und weiterer Fragen können anschließend Rückschlüsse gezogen werden. Für die Planung für kurzfristigen und langfristigen Personalbedarf kann aus den Resonanzzahlen für bestimmte Vakanzen direkt abgeleitet werden, welche Positionen vermutlich leicht oder schwieriger zu besetzen sein werden. Über einen längeren Zeitraum betrachtet, können so Trends beobachtet bzw. konstante Größen identifiziert werden. Die Personalplanung kann mit gesteigerter Präzision erfolgen.

Mittels Data Mining können Informationen aus dem BMS extrahiert, bereinigt und in Form von Berichten aufbereitet werden. Eine regelmäßige Erstellung und die Zustellung dieser Berichte, z. B. per E-Mail an den zuständigen Personenkreis, kann von einer Software übernommen und vollständig automatisiert werden. Dies gewährleistet eine zeitnahe Auswertung. Die Strategie, mit der Personal rekrutiert wird, kann entsprechend der Berichte schnell und flexibel angepasst werden. Der Aufwand kann daher zielgerichtet auf entsprechende Bewerbungskanäle und somit die intendierte Zielgruppe der Vakanzen ausgerichtet werden.

## 4.5 Controlling und Kennzahlen

Das Controlling *überwacht* alle Aktivitäten und Prozesse des Bewerbermanagements anhand der Berichte, welche von den Data Mining Technologien (vgl. Kapitel 4.4 [S.56]) zur Verfügung gestellt werden. Controlling ist für alle Unternehmensbereiche wichtig um Korrelationen zwischen eingesetzten Ressourcen und gewünschten Effekten zu prüfen. Werden Abweichungen zwischen den Plan- und Ist-Werten festgestellt, können Maßnahmen zur Gegenregulierung getroffen sowie finanzielle Mittel zielgerichtet eingesetzt werden. Stellt sich z. B. heraus, dass bestimmte Kanäle von Bewerbern viel

<i>Kennzahl</i>	<i>Formel</i>
Kosten pro Bewerbungskanal	$\frac{\text{Gesamtkosten}}{\text{Kosten für spezifischen Kanal}}$
Kosten für Rekrutierungserfolge pro Kanal (Bewerber ROI)	$\frac{\text{Anzahl der Einstellungen}}{\text{Gesamtkosten für spezifischen Kanal}}$
Vollständigkeit eines Bewerberprofils	$\frac{\text{Anzahl erhobener Informationen über einen Bewerber}}{\text{Anzahl der maximal erfassbaren Informationen}}$
Kosten pro Bewerbung	$\frac{\text{Kosten Sichtung Prüfung Einladung Gespräch}}{\text{Anzahl Bewerbungen}}$

Tabelle 7: Beispiele für Kennzahlen

stärker frequentiert werden als andere, könnten diese entsprechende Erweiterungen erfahren und die Firmenstrategie darauf angepasst werden.

Eine Erfolgsüberprüfung von eingeleiteten Maßnahmen erfolgt ebenfalls durch Controlling. Dazu stützt es sich auf einige Kenngrößen, welche häufig mit *Kennzahlen*<sup>68</sup> belegt werden. Diese ermöglichen den schnellen Soll/Ist-Vergleich der wichtigsten Informationen, ähnlich wie die Instrumente in einem Cockpit. Eine exemplarische Bildschirmansicht ist in Abbildung 33 [S.73] dargestellt. Hier können Berichte, je nach Bewerbungskanal abgerufen werden. Anschließend werden die konkreten Daten angezeigt und es erfolgt eine Visualisierung des Gesamtstatus mittels einer Ampelgrafik. Weitere Berichte, beispielsweise in Form von Microsoft Excel-Dateien, können über die grauen Buttons abgerufen werden.

Interessante Kennzahlen im Bereich des Bewerbermanagements sind in Tabelle 7 [S.58] dargestellt.

## 4.6 Informations-Crawler

Bei der Befragung der Mitarbeiter im Zuge der Anforderungserhebung des BMS wurde der Wunsch geäußert, einen Crawler zu entwickeln, welcher selbstständig Informationen zu geeigneten Kandidaten aus dem Internet extrahieren kann (vgl. Kapitel 3.2.1 [S.34]). Zwei Szenarien sind dabei denkbar: Erstens sollen Informationen zu einer bestimmten Person ermittelt werden, über die schon einige Attribute bekannt sind (z. B. Name, Fachrichtung, etc.). Zweitens sollen Anforderungen an den Crawler übergeben (z. B. Attribute einer Stellenanforderung) werden können, um im Internet nach geeigneten Kandidaten mit entsprechenden Attributen zu suchen. Gerade letztere Aufgabe ist hoch komplex und bis heute nur vom Menschen lösbar.

Zur Entwicklung eines Konzepts, in dem Möglichkeiten zur Umsetzung einer solchen Software behandelt werden, müssen zuerst einige Termini aus dem Forschungsfeld des *Web Minings* eingeführt und erläutert werden. Web Mining ist eine spezielle Form

<sup>68</sup>Engl. „Key Performance Indicators“ (KPIs)

des in Kapitel 4.4 [S.56] erläuterten Daten Minings. Im Web lassen sich verschiedene Informationen sammeln und auswerten. Diese gliedern sich in drei Gruppen<sup>69</sup>:

- *Struktur*<sup>70</sup>: Hierbei werden Informationen über die Verbindungen<sup>71</sup> von Webseiten zueinander gesammelt, um z. B. Wichtigkeit (Anzahl der Links, welche auf diese Seite verweisen) und Vertrauenswürdigkeit einer Quelle zu ermitteln. Der PageRank Algorithmus wäre ein Beispiel für eine strukturelle Analyse bei einer gegebenen Menge von Webseiten.
- *Inhalt*<sup>72</sup>: Die Auswertung des Inhalts einer Webseite, um etwa Webseiten nach ihrem Thema zu klassifizieren oder auch um gezielt Informationen auszulesen z. B. Produktinformationen aus Webkatalogen.
- *Verwendung*<sup>73</sup>: Eine Analyse von Logdateien auf (Web-)Servern liefert wertvolle Hinweise über die Nutzung eines Webangebotes (z. B. angesehene Artikel in einem Online-Shop).

Für den dritten Punkt sind Daten zur Verwendung von Webdiensten und -seiten notwendig. Diese besitzt nur der Betreiber eines Angebotes. Folglich wäre es einem Unternehmen möglich, die Zugriffe auf das eigene Webangebot auszuwerten.

Diese Daten werden dann mittels Data Mining dem Controlling (vgl. Kapitel 4.5 [S.57]) zugeführt als auch durch eine Webseitenanalyse (vgl. Kapitel 5.7.2 [S.77]) ausgewertet. *Struktur* und *Inhalt* sind für das Konzept eines Crawlers relevant und werden nachfolgend behandelt. Zunächst müssen jedoch die Quellen definiert werden, aus denen der Crawler Informationen beziehen kann.

#### 4.6.1 Informationsquellen

Zunächst muss festgelegt werden, aus welchen Datenquellen der Crawler Informationen beziehen kann. Des Weiteren wird eine Klassifikation dieser Quellen im Hinblick auf deren Struktur durchgeführt. Datenquellen können sein:

- Datenbank mit Bewerberdaten (strukturiert, Tabellenform)
- Internetquellen mit Informationen rund um den Bewerber (unstrukturiert, HTML)

Der Crawler hat Zugriff auf interne Daten, etwa ein bereits eingegangenes Bewerbungsschreiben oder eine Beschreibung von Referenzprojekten, um Anhaltspunkte gewinnen zu können, welche die weitere Informationssuche beeinflussen können. Diese

---

<sup>69</sup>Bing Liu, vgl. [Liu07] S.6-7.

<sup>70</sup>Engl. „Structure“.

<sup>71</sup>Engl. „Links“.

<sup>72</sup>Engl. „Content“.

<sup>73</sup>Engl. „Usage“.

Daten werden nach ihrem Eingang in einer zentralen Bewerberdatenbank abgelegt. Ein Datensatz hat ein festes Schema. Daher lässt sich abfragen, welche Informationen bereits hinterlegt wurden und welche fehlen.

Extern steht dem Crawler das World Wide Web (WWW) als Informationsquelle zur Verfügung. Dessen Daten sind weit weniger strukturiert, teilweise fehlerhaft und von unbekannter inhaltlicher Qualität und Validität. Zudem existiert keinerlei Zusicherungen im Bezug auf Latenzzeiten, vollständige Übertragungen oder etwa die persistente Ablage einer Ressource (z. B. ungültige Links). Informationsquellen - speziell im Web - sollen überdies periodisch abgefragt werden, um aktualisierte Informationen daraus gewinnen zu können.

#### 4.6.2 Struktur

Die allgemeine Struktur von Informationen im Web basiert auf der Hypertext Markup Language (HTML). Diese Auszeichnungssprache liefert Hinweise auf möglichen Inhalt, etwa für Überschriften, Listen oder fettgeschriebene Bereiche. Des Weiteren ist sie nicht domänenspezifisch.

Eine Begrenzung auf wenige, aber *informationstechnisch hochwertige* Quellen im Web, etwa die Profilseiten der geläufigsten sozialen Netzwerke, bekannte Blogsuchmaschinen und -dienste, kann eine große Vereinfachung im Bezug auf die Erfassung von Struktur und Inhalten im Web leisten. Um die Strukturen von Informationsportalen dennoch erfassen zu können, muss deren Struktur dem Crawler zugänglich gemacht werden. Die Erstellung von *Schablonen*<sup>74</sup> für einzelne Dienste ist eine mögliche Lösung. Weitere Schablonen für neue Dienste können bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt hinzugefügt werden.

Die Verwendung von *regulären Ausdrücken* stellt ebenfalls eine Möglichkeit dar, Webseiten auf bestimmte Informationen zu filtern. So können beispielsweise E-Mail Adressen oder alle Links, welche die Zeichenfolge „blog“ enthalten, herausgefiltert werden. Reguläre Ausdrücke ermitteln zuvor definierte Muster innerhalb von Daten und sind daher weitgehend unabhängig von der allgemeinen Struktur einer HTML-Seite.

In der Forschung wird bei der Strukturermittlung von Webseiten zwischen *Detailseiten* und *Auflistungen* unterschieden.<sup>75</sup> Detailseiten entsprechen z. B. einer Profilseite einer Person in einem sozialen Netzwerk. Bei entsprechend angelegter Schablone können aus solch einer Seite viele Informationen zu der betreffenden Person extrahiert werden.

In Abbildung 25 [S.61] ist exemplarisch eine Detailseite eines Businessnetzwerks dargestellt. Der Crawler muss erkennen, dass diese Seite Informationen über *eine spezifische Person* enthält und die Informationen entsprechend dieser zuordnen. Der schwar-

---

<sup>74</sup>Engl. „templates“.

<sup>75</sup>Bing Liu, vgl. [Liu07] S.324.



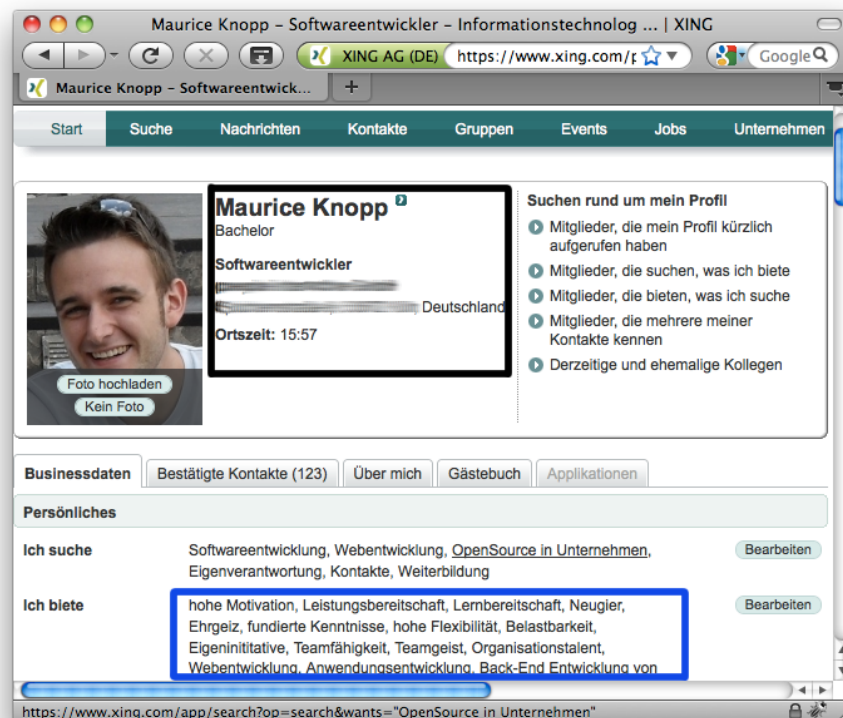


Abbildung 25: Detailseite mit ausführlichen Informationen zu einer Person

ze Rahmen beinhaltet die Stammdaten einer Person, wohingegen darunter im blauen Rahmen Detailinformationen zu Fähigkeiten der Person angegeben sind.

Im Gegensatz dazu muss bei einer Listendarstellung, etwa einer Suche nach Personen mit bestimmten Fähigkeiten (vgl. Abbildung 26 [S.62]), vom Crawler erkannt werden, dass diese Auflistung sich nicht auf einen, sondern *mehrere Datensätze* bezieht.

Abschließend sei noch vermerkt, dass Web Crawler die Seitenverknüpfungen untereinander bewerten müssen. Jede Seite erhält eine Gewichtung anhand eingehender und ausgehender Links und dadurch eine Wertung. Bei einem Crawler, wie er für ein BMS vonnöten ist, sind solche Mechanismen hintergründig da es sich hier anbietet, verhältnismäßig gezielt zu suchen.

#### 4.6.3 Inhalt

Die Erfassung der Struktur von Informationen ist notwendiges, jedoch nicht hinreichendes Kriterium bei der Informationsgewinnung. Struktur und Inhalt hängen sehr stark zusammen. Probleme bei der Strukturermittlung wirken sich auch unmittelbar auf die Qualität der gewonnenen inhaltlichen Informationen aus. Dies muss bei der Informationsgewinnung berücksichtigt werden.

Es existieren verschiedene Algorithmen, welche semantische Inhalte extrahieren können. Vollständige Prosatexte semantisch zu analysieren fällt in den Forschungsschwerpunkt der natürlichen Sprachenverarbeitung und wird hier nicht tiefer behandelt. Um

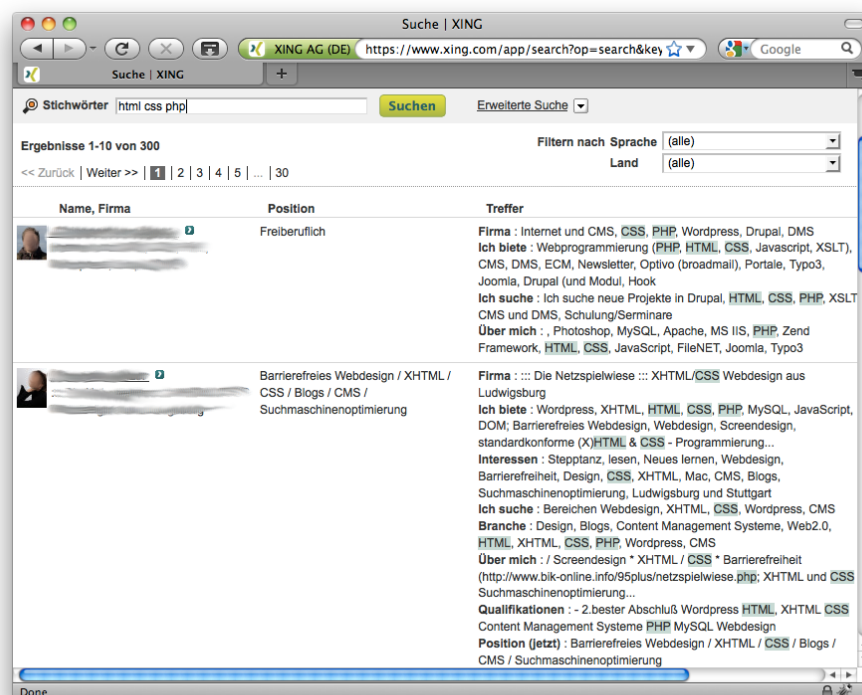


Abbildung 26: Listendarstellung mit Kurzinformationen zu mehreren Personen

Informationen aus unstrukturierten Dokumenten (wie Webseiten) zu gewinnen, existieren unterschiedliche Ansätze:

Bing Liu<sup>76</sup> definiert ein System mit sogenannten *Landmarken*<sup>77</sup>, um (Text-)Informationen zielgerichtet zu erkennen. Es gibt zwei unterschiedliche Typen: Eine Landmarke repräsentiert mit einer Zeichenkette den Beginn, eine andere das Ende einer interessanten Sektion. Am Beispiel Webseite könnte der Starttag `<h1>` die Landmarke für den Anfang einer Überschrift darstellen, wohingegen `</h1>` deren Ende symbolisieren würde. Dazwischen befindet sich demzufolge eine Überschrift der ersten Ebene. Diese kann zielgerichtet extrahiert und zur späteren Darstellung aufbereitet werden.

Interessant ist nun, wie passende Landmarken definiert werden. Sie können entweder manuell im Zuge der Templateerstellung angelegt oder durch *Maschinen basiertes Lernen*<sup>78</sup> erzeugt werden. Gerade in diesem Umfeld findet rege Forschung statt, weil die vollständige maschinelle Verarbeitung von Webinformationen extreme Geschwindigkeitsvorteile bietet. Bei dem Verfahren der erlernten Regeln wird dem Extraktionsalgorithmus ein Satz von Regeln mitgegeben. Dieser wird, auf zuvor durch den Menschen bereits ausgewertete Dokumente, angewendet. Anschließend wird die Extraktionsleistung des Algorithmus mit der korrekten Lösung des Menschen verglichen. Gibt es Abweichungen, etwa das Treffer nicht oder ungültige Elemente unnötigerweise extra-

<sup>76</sup>Bing Liu, vgl. [Liu07] S.331ff.

<sup>77</sup>Engl. „landmarks“.

<sup>78</sup>Engl. „Machine learning“.

hiert wurden, müssen die Steuergrößen des Algorithmus bzw. die Landmarken vom Menschen angepasst und ein neuer Testlauf durchgeführt werden. Diese Iterationen werden so lange durchlaufen, bis das Ergebnis des Algorithmus der gewünschten Genauigkeit entspricht. Der Mensch *trainiert* folglich die Maschine auf einer Untermenge an Quelldokumenten, bis deren Satz an Regeln hinreichend genau für eine eigenständige Erkennung ist. Anschließend wird der Algorithmus auf bisher unbekannte Dokumente angewendet, in der Annahme, die trainierten Regeln liefern auch hier hinreichend genaue Ergebnisse.

Der Ansatz gibt dem Erkennungsalgorithmus nur *eine einzige Extraktionsregel*, z. B. bestehend aus einer Start- und einer Endlandmarke, mit. Die Maschine versucht diese Regel anzuwenden und sobald sie auf eine unbekannte Zeichenfolge stößt, wird der Nutzer direkt um Rückmeldung gebeten, wie mit der vorgefundenen Stelle zu verfahren ist. So entsteht mit der Zeit ein immer umfangreicheres Regelwerk, um Informationen zu extrahieren. Die Anwendbarkeit einer Regel auf eine gefundene Stelle kann mithilfe von Ähnlichkeits- bzw. Distanzmaßen auf Termen, Dokumentbäumen (bei XML-Struktur) oder Regionen bestimmt werden. Für mathematische Detailinformationen zu den vorgestellten Verfahren wird auf weiterführende Fachliteratur <sup>79</sup> verwiesen, da deren Behandlung für ein Grobkonzept ungeeignet erscheinen.

#### 4.6.4 Metacrawler

Eine weitere Möglichkeit der Informationsgewinnung besteht durch die Bündelung bereits existierender Suchmaschinen durch die Erstellung eines *Metacrawlers*. Eine Suchanfrage wird im Moment des Einganges an andere Suchmaschinen weitergereicht. Deren Ergebnisse entsprechen einer zuvor bekannten Listenstruktur, aus denen die Informationen extrahiert und zur Darstellung aufbereitet werden können, bevor diese dann an den Benutzer zurückgegeben werden. Zwei, im deutschsprachigen Raum populäre Dienste dieser Art, stellen Yasni.de<sup>80</sup> und 123people.de<sup>81</sup> dar. Diese *Personensuchmaschinen* versuchen bei gegebenen Namen so viele Informationen wie möglich zu der gesuchten Person zu ermitteln. Diese beschränken sich dabei auf öffentlich verfügbare Informationen wie z. B. Profile innerhalb sozialer Netzwerke, Webseiten und im Internet verfügbare Dateien, Einträge in Telefon- und Branchenbüchern und allem, was bekannte Suchmaschinen (z. B. goole.com, bing.com) über den Namen zurückliefern können.

---

<sup>79</sup>Bing Liu, vgl. [Liu07] S.330-337.

<sup>80</sup>Siehe <http://www.yasni.de/>, Abruf: 14.03.2010.

<sup>81</sup>Siehe <http://www.123people.de/>, Abruf: 14.03.2010.

## 4.7 Bewertung und Vergleichbarkeit von Bewerbern

Einer Stellenausschreibung zuvor gehen firmeninterne Überlegungen, welche Fähigkeiten der ideale Bewerber mitbringen muss, um möglichst gut zu den Anforderungen der Stelle zu passen. Um eine Metrik für die *Messung* und den *Vergleich* zwischen Bewerberqualifikationen und Stellenanforderungen zu ermöglichen, muss eine Operationalisierung auf Basis von diskreten Werten erfolgen. Diese sind mathematisch zu verarbeiten und können eine Aussage zur *Passgenauigkeit* eines Bewerbers angeben. Die Anforderungen einer Stelle sowie die Qualifikationen einzelner Bewerber müssen jedoch manuell vom Menschen bewertet und auf numerische Werte zurückgeführt werden. Dies ist gerade bei *weichen Faktoren* nur aufwendig durchführbar. Nach der Diskretisierung ist durch technologische Unterstützung eine einfache Datenaufbereitung und -darstellung möglich (vgl. Abbildung 27 [S.64]).

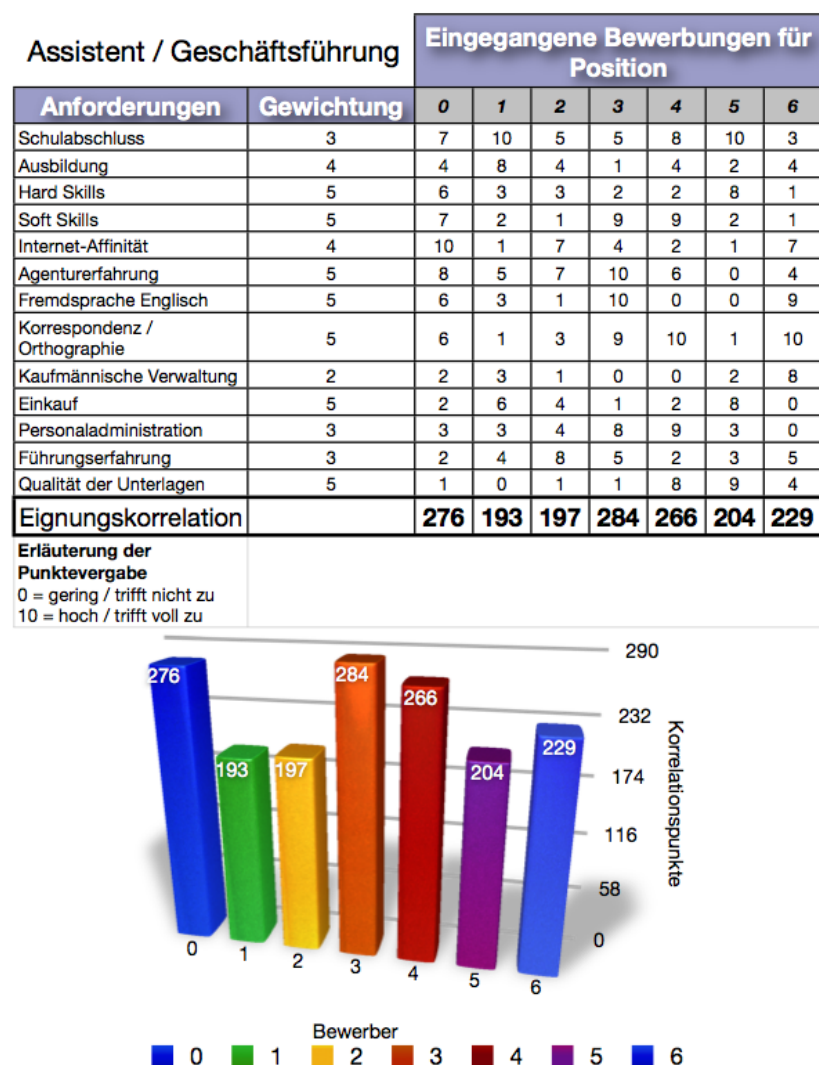


Abbildung 27: Abgleich von Anforderungen und Fähigkeiten

In der Spalte *Gewichtung* sind Faktoren, welche die Wichtigkeit einer *Anforderung* angeben, in Form numerischer Werte hinterlegt. Im Beispiel wurden die Fähigkeiten

von sechs Bewerbern vor dem Hintergrund der Anforderungen auf einer Punkteskala von 0 bis 10 eingeschätzt und in jeweils einer Tabellenzeile abgelegt. Der große Vorteil dieser Methode besteht in der Vergleichbarkeit der Bewerber untereinander. Diese ist auf einen Blick direkt ersichtlich und kann sehr einfach visualisiert werden.

Das Erstellen eines Kriterienkataloges für eine Stellenausschreibung innerhalb eines Unternehmens und die anschließende Veröffentlichung eines Formulars auf der unternehmenseigenen Job-Webseite, stellt einen innovativen Umgang mit dieser Bewertungsmethode dar. Bewerbern selbst wird die Möglichkeit gegeben, eine Bewertung ihrer eigenen Fähigkeiten vorzunehmen. Die Gewichtungen der Skala verbleiben intern bei der Firma und wird zur automatischen Auswertung verwendet. Man sollte sich jedoch dessen Bewusst sein, dass das Ergebnis in einigen Fällen verzerrt sein kann, wenn Bewerber sehr optimistische Werte eintragen. Auch können sich Bewerber von der Dateneingabe belästigt fühlen wenn zu viele Informationen angegeben werden müssen.

## 4.8 Informationsverdichtung

Bisher wurde sich besonders mit der Auswertung von gesammelten, betriebswirtschaftlichen Informationen beschäftigt. An dieser Stelle soll betrachtet werden, wie eingehende Informationen in Form von Bewerbungen sowie zusätzlich zu Bewerbungen ermittelte Informationen aus dem Internet so aufbereitet werden können, dass sie einem Menschen helfen, schnell ein umfassendes Bild von einem Bewerber zu ermitteln. Werden alle Informationen manuell gesichtet und geprüft (dies ist zurzeit bei <Unternehmen> der Fall), ist der Zeitaufwand für diese Aufgabe sehr hoch. Dies führt zu einer verzögerten Auswertung der Bewerbungen in bewerbungsstarken Phasen, etwa wenn gerade eine neue Stelle ausgeschrieben worden ist. Ideal wäre es, umfangreiche Informationen zu bündeln, ohne jedoch wichtige Informationen herauszufiltern. Zur Informationsaggregation, -verdichtung und Zusammenfassung existieren einige Ideen.

### 4.8.1 Begriffswolke

Ein Konzept, welches im Zuge dieser Arbeit auch realisiert werden soll (vgl. Kapitel 6.6.3 [S.97]), ist die Begriffswolke. Sie entstammt der Idee, Inhalte oder Themengebiete einer Webseite, Eigenschaften eines Produktes oder häufig vergebene Schlagworte in einem visuellen Artefakt zusammenzufassen. Dabei skaliert die Schriftgröße mit der Gewichtung der Begriffe und Farben können für weitere Kategorisierungen verwendet werden. Ein Beispiel liefert Abbildung 3 [S.16]. Dort sind Begriffe aus dem Web 2.0 Kontext in einer Begriffswolke dargestellt. Die hohe Konzentration verschiedener Dimensionen sowie die intuitive Verständlichkeit der Darstellung sind maßgeblich für die Beliebtheit und den daraus resultierenden häufigen Einsatz der Begriffswolke.

### 4.8.2 Open Text Summarizer

Eine weitere Form der komprimierten Darstellung von Textinformationen stellen maschinell erstellte Zusammenfassungen von Fließtexten dar. Zusammenfassungen sind wertvoll weil sie, ähnlich wie bei Begriffswolken, relevante Informationen verdichten. Ein Softwareprogramm, welches solch eine Zusammenfassung erstellen kann, ist das „Open Text Summarizer“ Projekt (OTS), welches über den Dienst Sourceforge.net zur Verfügung gestellt wird.<sup>82</sup> Dieses Werkzeug lässt sich aufgrund der Architektur der Software (C Programm mit einer Reihe von Abhängigkeiten) nicht einfach in vorhandene Systeme integrieren. Es hat jedoch den Vorteil, im Vergleich zu anderen Systemen, gute Resultate zu erzeugen.<sup>83</sup>

Mit diesem Werkzeug ist es möglich, automatisiert Zusammenfassungen von Prosatexten wie. z. B. dem Anschreiben oder einem Zeugnis eines ehemaligen Arbeitgebers des Bewerbers erstellen zu können. Als weniger geeignet haben sich tabellarische Dokumente wie ein Lebenslauf erwiesen, da Auflistungen bereits auf die wichtigsten Informationen reduziert sind.

Ein Problem bei dieser Methode der Informationsverdichtung stellt jedoch immer der Kontext sowie die Fachdomäne dar. Beides kann eine Software nach heutigem Entwicklungsstand nicht ausreichend ermitteln. Darüber hinaus kann eine semantische Verfälschung entstehen, wenn Sätze aus dem Zusammenhang gerissen werden. Das nachfolgende Beispiel illustriert dies:

Das Finanzamt befindet sich in der Hauptstraße. Dessen Fenster ist offen.  
Es sollte geschlossen werden.

Diese Aussage wird fälschlicherweise zusammengefasst zu:

Das Finanzamt befindet sich in der Hauptstraße. Es sollte geschlossen werden.

OTS kann Zusammenfassungen nur auf Satzbasis erstellen. Das heißt, durch Weglassen überflüssiger Sätze den Text verkürzen. Es kann jedoch keine Umformulierung der Sätze durchführen, wie es für die Vermeidung des obigen Fehlerfalls notwendig wäre („*Das Fenster* sollte geschlossen werden“). OTS besitzt eine Reihe von Wörterbüchern für unterschiedliche Sprachen. Unter ihnen sind auch die für den deutschsprachigen Raum relevanten, Deutsch und Englisch.

Um dem Konzept der Textzusammenfassung ein plastisches Erscheinungsbild zu vermitteln, wird in Abbildung 28 [S.67] ein Bildschirmabzug des Programms „Gnome-Summarizer“ dargestellt. Der gelbe Text ist die Zusammenfassung des weiß hinterlegten Originals.

<sup>82</sup>Open Text Summarizer Webseite, vgl. [Rot10], Abruf: 16.02.2010.

<sup>83</sup>Yatsko and Vishnyakov, vgl. [YV07].

<sup>84</sup>Bildquelle: Open Text Summarizer Webseite, vgl. [Rot10], Abruf: 16.02.2010.

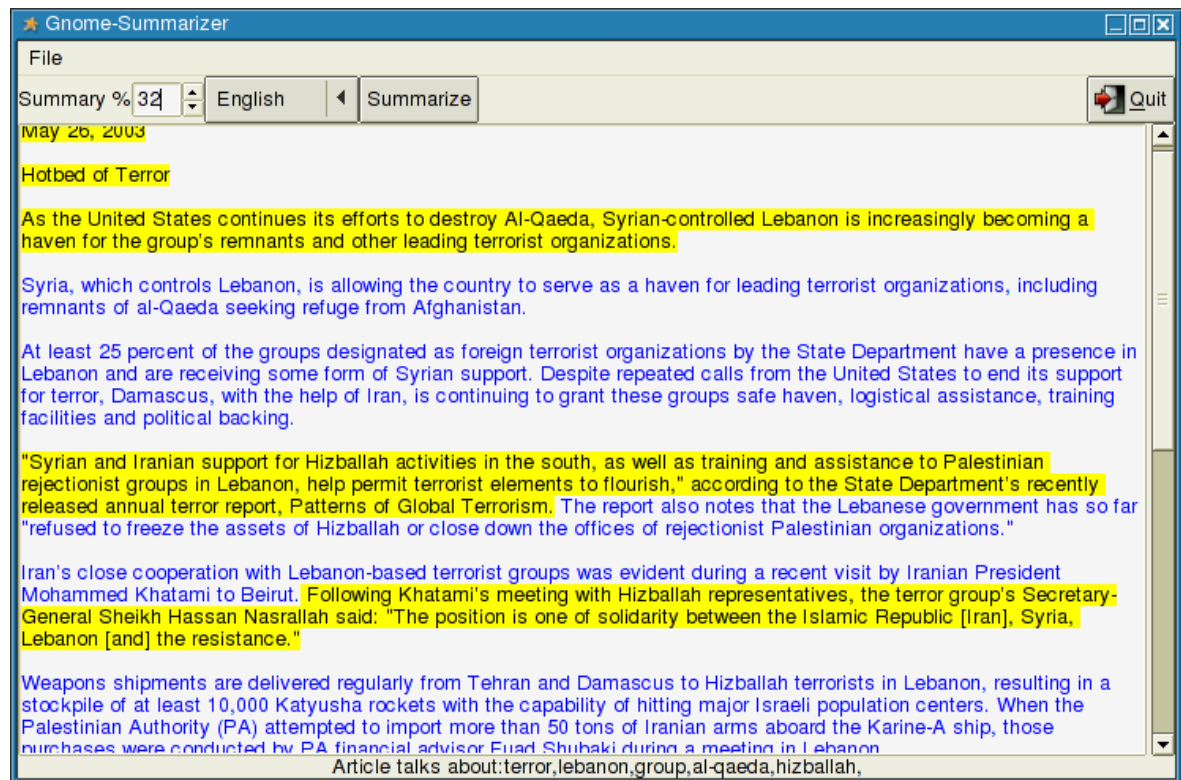


Abbildung 28: Gnome-Summarizer zur Veranschaulichung einer maschinell erstellten Zusammenfassung eines Textes<sup>84</sup>

## 4.9 Weisungsempfehlungen für Unternehmen

Aktuelle Trends und Entwicklungen lassen nur den Schluss zu, dass elektronisches Bewerbermanagement mittelfristig Unternehmen fast jeder Größe beschäftigen wird. Der Fachkräftemangel in MINT Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)<sup>85</sup>, Personalnot bei Schlüsselpositionen und die verbesserte Wirtschaftslage erfordern es, Bewerber aktiv und kreativ anzusprechen bzw. aufmerksam zu machen. Diese haben es heute sehr einfach, sich über Firmen zu informieren und die attraktivsten Arbeitgeber herauszusuchen. Häufig werden sie auch von Personalabwerbern<sup>86</sup> direkt angesprochen. Unternehmen sollten sich daher auf drei Punkte konzentrieren, um erfolgreich Personal zu akquirieren:

1. Sei interessant und innovativ und kommuniziere dies nach außen.
2. Setze elektronisches Bewerbermanagement als Wertsteigerungsfaktor ein, das heißt Kostenreduktion sowie gezielter Einsatz von Ressourcen durch Controlling.
3. Regelmäßige Gespräche sowie ein offenes Ohr gegenüber eigenen Mitarbeitern sind wichtig. Sonst haben diese schnell einen anderen Job.

<sup>85</sup>perspektive-mittelstand.de Webseite, vgl. [mit09], Abruf: 21.03.2010.

<sup>86</sup>Engl. „Headhunter“.

## 5 Feinkonzept

Nachdem Ideen und Konzepte im Grobkonzept beschrieben wurden, liegt im Feinkonzept der Schwerpunkt auf dem *Gruppieren von Ideen zu Modulen* und auf Lösungen, welche die *technische Umsetzung* der Ideen leisten können.

Ein funktionsfähiges BMS, welches bisher beschriebene Funktionen umsetzen soll, zergliedert sich in *sieben Teilmodule*, welche in Abbildung 29 [S.68] dargestellt sind. Diese existieren nicht isoliert, sondern sind eng miteinander verzahnt. Um die Kommunikation der Module miteinander zu gewährleisten, müssen diese an den Schnittstellen über offene Spezifikationen und Protokolle miteinander verbunden werden.



Abbildung 29: Identifizierte Module eines Bewerbermanagementsystems

Im Kontext der Unternehmensinfrastruktur betrachtet, stellt ein BMS eine Art *Mittelschicht*<sup>87</sup> zwischen verschiedenen, bereits vorhandenen, Systemen dar. Dazu gehören z. B. E-Mail Server, Sofortnachrichten Server und ein Datenbanksystem. Daten werden zwischen den Systemen über sogenannte Konnektoren oder auch Adapter ausgetauscht und von der Zwischenschicht verarbeitet. Weiterführende Informationen über Middleware im Allgemeinen und Lösungen im Speziellen liefert das Middleware Ressource Center.<sup>88</sup> Nachfolgend werden die Module der Zwischenschicht im Detail beschrieben.

### 5.1 Modul: Bewerberdialog

Das Modul *Bewerberdialog* fasst alle Funktionen zusammen, welche sich direkt mit dem Kontakt des Bewerbers beschäftigen. Dabei können die Komponenten reaktiver oder proaktiver Natur sein, je nachdem ob sie nach dem Initialkontakt mit einem Bewerber

<sup>87</sup>Engl. „Middleware“.

<sup>88</sup>Middleware Ressource Center Webseite, vgl. [Cen10], Abruf: 06.03.2010.



aktiviert werden oder bereits im Vorfeld aktiv sind und z. B. für die Bewerberakquise eingesetzt werden. Konnektoren, welche Bewerbungen über verschiedene Kanäle annehmen können bzw. Nachrichten über verschiedene Kanäle versenden können, gehören zum Modul Bewerberdialog. In Kapitel 4.2 [S.49] wurden einige Anwendungsfälle für dieses Modul aufgezeigt.

### 5.1.1 Benachrichtigungen per Sofortnachricht

Um einen Sofortnachrichtendienst für die Kommunikation zwischen Bewerber und Unternehmen zur Verfügung zu stellen, bietet sich das freie, offene und erprobte XMPP Protokoll an (vgl. Kapitel 4.2.2 [S.51]). Es existieren eine Reihe von Produkten, welche diese Technologie implementieren, z. B. die Kombination aus dem Server „Openfire“ und der Client-Software „Spark“ des Herstellers „ignite realtime“.<sup>89</sup> Beide Produkte stehen sowohl als Open Source sowie als kommerzielle Variante mit Unterstützung für Unternehmen zur Verfügung und können sofort kostenfrei eingesetzt werden. Die vollständige Verfügbarkeit einer Client- und Serverlösung garantiert einem Unternehmen die volle Kontrolle über die übertragenen Daten.

Für <Unternehmen> ist eine Integration der Technologie in das BMS besonders einfach zu bewerkstelligen, denn obige Lösung wird schon zur Kommunikation der Mitarbeiter untereinander verwendet. Die Implementierung dieser Technologie wird in Kapitel 6.7.2 [S.100] dargestellt.

### 5.1.2 Konnektivität zu sozialen Netzwerken

Diverse Lösungen, um mehr Informationen aus sozialen Netzwerken verwenden zu können, wurden bereits bei der Systemrecherche ermittelt. Der „Outlook Social Connector“ von Microsoft etwa aus Kapitel 2.4.7 [S.32] könnte direkt in die Infrastruktur integriert werden, sobald Microsoft Outlook als E-Mail Client in einer Firma eingesetzt wird. Dies ist bei <Unternehmen> der Fall. Der Connector kann folglich direkt eingesetzt und in der Praxis getestet werden. Ein momentanes Problem stellt noch die mangelhafte Unterstützung von populären Netzwerken wie Facebook.com oder Xing.de dar. Lediglich LinkedIn.com wird aktuell unterstützt.

Die Software „Jobs for Friends“ unterstützt das Absetzen von Stellenausschreibungen in sozialen Netzwerken. Dieses Produkt wird ausführlich in Kapitel 2.4.6 [S.30] vorgestellt und muss lediglich im Unternehmen installiert werden.

## 5.2 Modul: Workflow

Das Modul *Workflow* bezieht alle Stationen und Softwarekomponenten mit ein, welche sich mit der Verwaltung der Bewerbungen beschäftigen. Ein Workflow-System kann

---

<sup>89</sup>Siehe <http://www.igniterealtime.org/projects/index.jsp>, Abruf: 06.03.2010.

dazu eingesetzt werden, den Status einer Bewerbung innerhalb des Unternehmens zu verfolgen. Daten wie Notizen und Dateien können an eine Bewerbung angehängen und fehlende Informationen im Prozessverlauf von einer anderen Station angefordert werden (z. B. wenn der Fachbereichsleiter zu einer Bewerbung noch Referenzen benötigt und diese über das Büro von dem Bewerber anfordern möchte).

Der Verwaltungsanteil nimmt bei dem Management von Bewerbungen einen großen Zeitanteil der gesamten Arbeit ein. Durch die Automatisierung definierter Teilprozesse und die systemgestützte Durchführung des Gesamtprozesses werden Prozessfehler minimiert (z. B. können durch ein System keine Arbeiten vergessen werden) und der Durchsatz gesteigert. In Praxisprojekten bei der DHL Worldwide Express GmbH, Fischer Holding GmbH & Co. KG sowie der Leopold Schäfer GmbH konnte durch Einführung von Workflowsystemen bis zu 40 Prozent Zeitersparnis bei der Prozessdurchführung erzielt werden.<sup>90</sup>

Eine Erhebung des Bewerbungsprozesses für einen Bewerbungseingang per E-Mail bei <Unternehmen> sei als Workflow in Abbildung 13 [S.34] dargestellt:

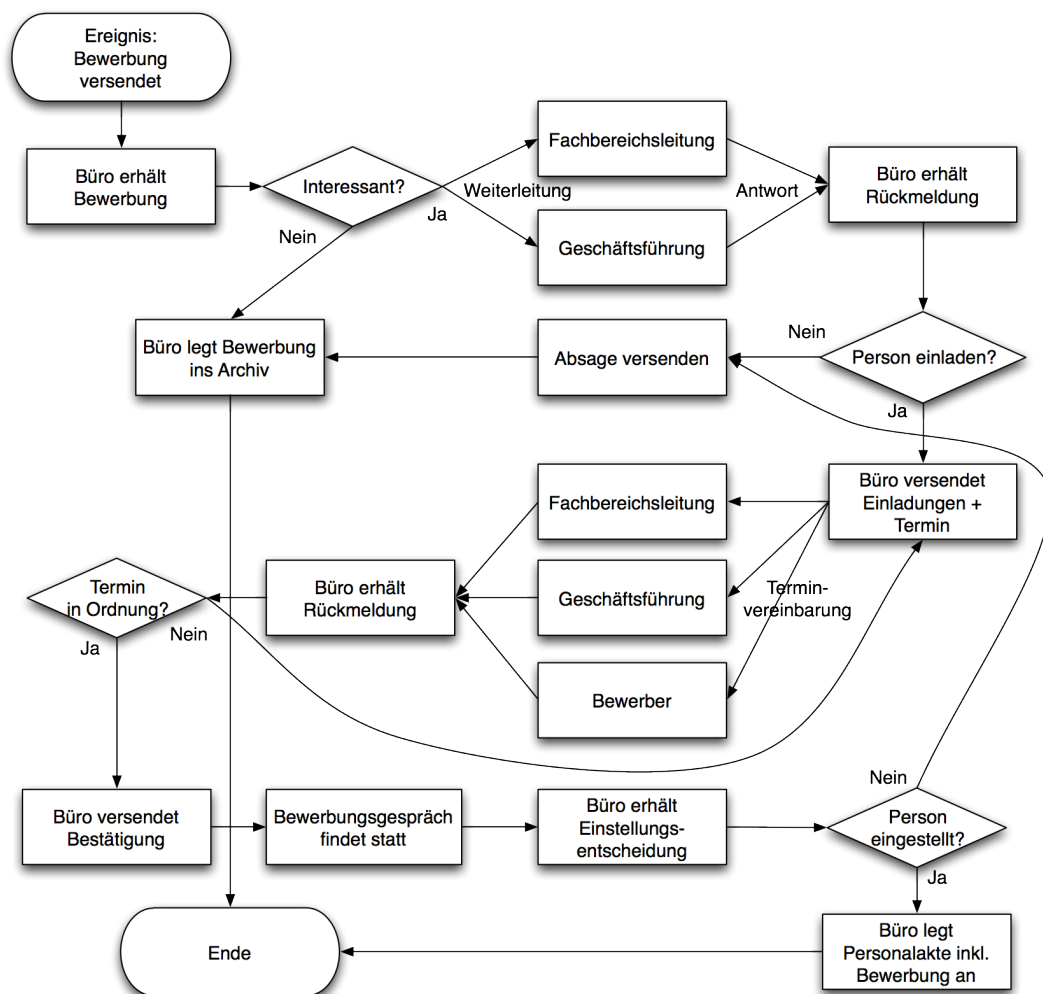


Abbildung 30: Workflow bei einem Bewerbungseingang per E-Mail

<sup>90</sup>Thomas Herrmann, August-Wilhelm Scheer, Herbert Weber, vgl. [HSW01] S.23-24.

Dieser skizzierte sowie weitere Prozesse könnten ebenfalls durch ein Workflowsystem unterstützt werden. Nachfragen bei den bisher am Prozess beteiligten Personen haben bestätigt, dass sich durch eine Systemunterstützung der Prozess sehr wahrscheinlich deutlich verkürzen ließe (vgl. Kapitel 3.2.2 [S.37]). Die Prozesse des Bewerbermanagements, welche aktuell noch manuell oder teilautomatisch durchgeführt werden, müssten erhoben und entsprechende Abläufe modelliert werden. Es existieren grafische Entwicklungswerkzeuge, mit denen die Prozesse abgebildet werden können, um dann in eine Workflowsprache wie die „Business Process Execution Language“ (BPEL) übertragen zu werden. Ein Beispielworkflow für die Erfassung eines Urlaubsantrages ist in Abbildung 31 [S.71] dargestellt.

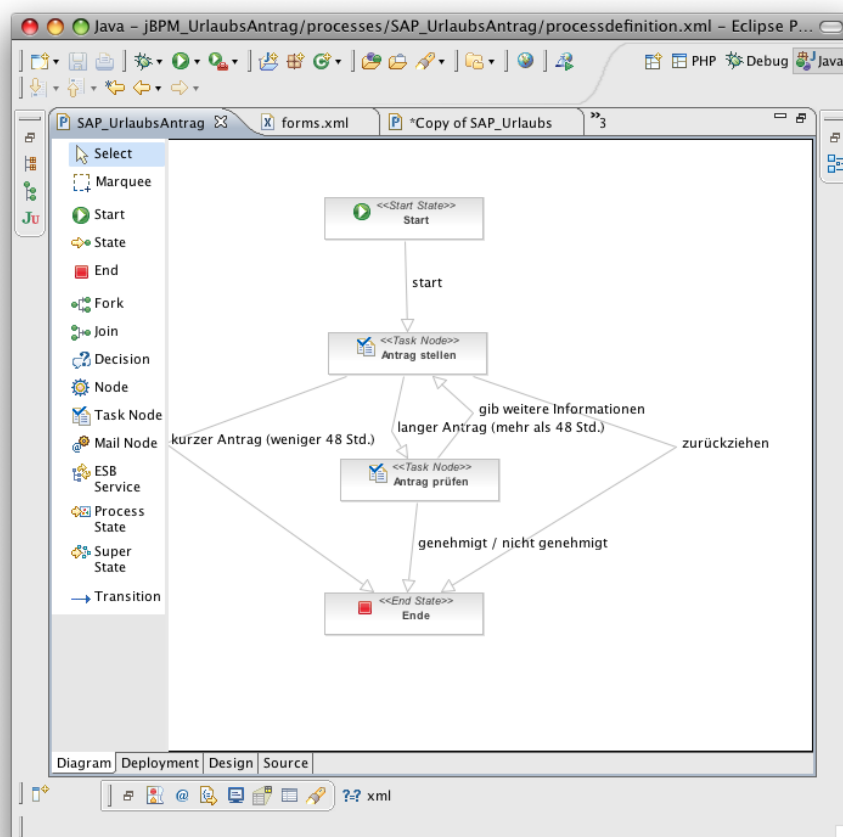


Abbildung 31: Grafischer Designer zur Erstellung von Workflows

Eine auf Java basierende Open Source Lösung für Workflows ist das Produkt „jBPM“.<sup>91</sup> Mit dem Eclipse Plugin wäre es möglich, die Workflows zu modellieren und über entsprechende, selbst entwickelte Adapter mit den vorhandenen Systemen zu verbinden, um eine vollständige Ablaufkontrolle zu erzielen.

<sup>91</sup>Siehe <http://www.jboss.org/jbpm/>, Abruf: 06.03.2010.

### 5.3 Modul: Reporting

Unter *Reporting* werden sämtliche Komponenten zusammengefasst, welche sich mit Datenauswertung bzw. visueller Aufbereitung von angefallenen Daten zwecks besserem Verständnis der Geschäftsvorgänge beschäftigen. Die Themen Data Mining (vgl. Kapitel 4.4 [S.56]) sowie Controlling (vgl. Kapitel 4.5 [S.57]) wurden bereits im Grobkonzept illustriert. Auswertungen werden bei <Unternehmen> aktuell vollständig manuell durchgeführt. Es besteht großes Potential, wenn bisher nicht ausgewertete Daten fortan regelmäßig erhoben und entsprechend als Bericht aufbereitet werden. Die Berichte bzw. darin enthaltene Kennzahlen und Kosten-Nutzen-Relationen könnten dann als Grundlage für Controlling-Entscheidungen fungieren (vgl. Kapitel 4.5 [S.57]).

Es existieren verschiedene Produkte, mit denen sich ein Berichtswesen implementieren lässt. Um risikolos und kosteneffizient ein Projekt zur Einführung des computer-gestützten Berichtswesens einzuführen, empfiehlt sich hier ebenfalls der Einsatz einer Open Source Lösung. „iReport“<sup>92</sup> von JasperForge.org ist eine umfangreiche und ausgereifte Lösung, von der auch eine kommerziell vertriebene Version mit Unterstützung für Unternehmen existiert. Berichte können mittels eines grafischen Designers zusammengestellt und mit einer Datenquelle, z. B. einer Datenbank, verknüpft werden. All dies geschieht in einer integrierten Umgebung, welche nach kurzer Einarbeitung sehr intuitiv bedient werden kann (vgl. Abbildung 32 [S.72]).

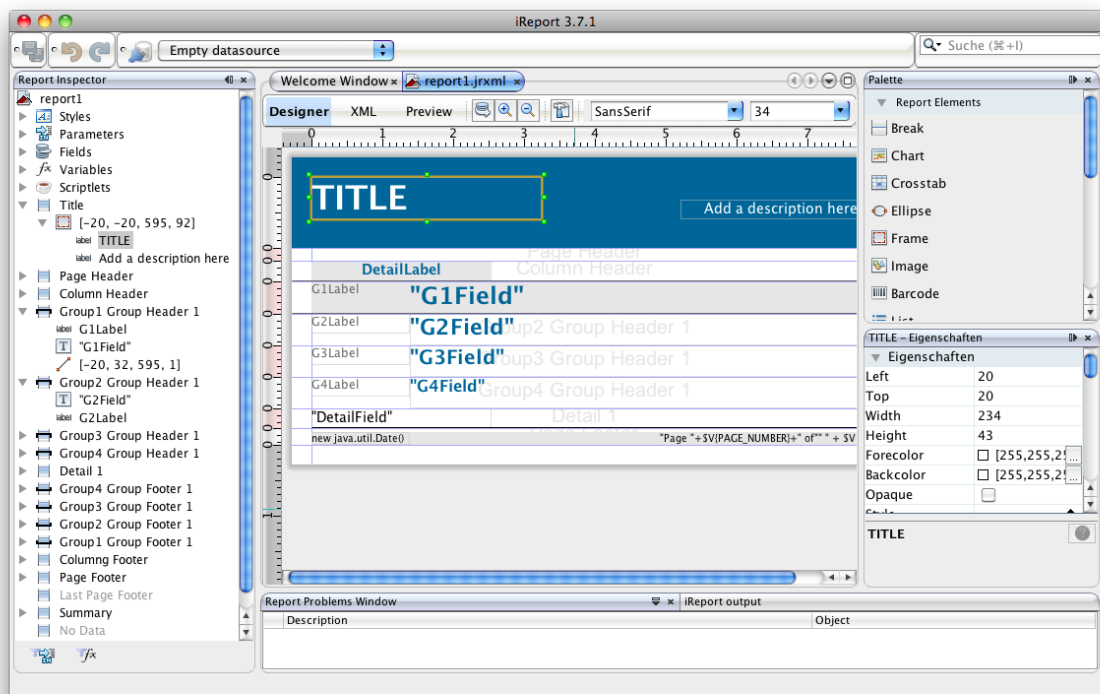


Abbildung 32: Grafischer Designer von iReports zur Erstellung von Berichten

<sup>92</sup>Siehe <http://jasperforge.org/projects/ireport>, Abruf: 06.03.2010.

Fertig gelayoutete und mit Datenquellen assoziierte Berichte können anschließend auf einen Reporting-Server geladen werden, welcher für Berichtserstellung zuständig ist. Mit „iReport“ arbeitet der Server „JasperServer“<sup>93</sup>, ebenfalls Open Source, perfekt zusammen.

Berichte können Ad-hoc oder in definierten Intervallen neu erstellt werden. Ein mögliches Szenario wäre z. B. die Zustellung der Auswertung über Kosten der einzelnen Bewerbungskanäle, jeden Montag morgen im PDF Format um 8:30 Uhr per E-Mail sowohl an das Büro als auch an die Geschäftsführung.

Alternativ können wenig komplexe Berichte auch als HTML-Seite erstellt und zeitnah beim Aufruf mit Daten gefüllt werden. Dies hat den Vorteil, keine Infrastruktur, speziell für das Berichtswesen, installieren zu müssen. Allerdings müssen die Datenabfragen in diesem Fall auf einer niedrigen Schicht (z. B. SQL Abfragen) implementiert werden. Dies erschwert die häufige Anpassung und Erweiterung von Berichten. Auch müssen die HTML-Seiten direkt mithilfe von Benutzerinteraktion angesteuert werden und können nicht etwa automatisch per E-Mail in bestimmten Zeitintervallen zugestellt werden. Eine Beispielseite mit Werten für einzelne Ausschreibungskanäle, Kennzahlen und dem Excel-Export einiger Berichte soll solch eine Realisierung verdeutlichen (vgl. Abbildung 33 [S.73]).

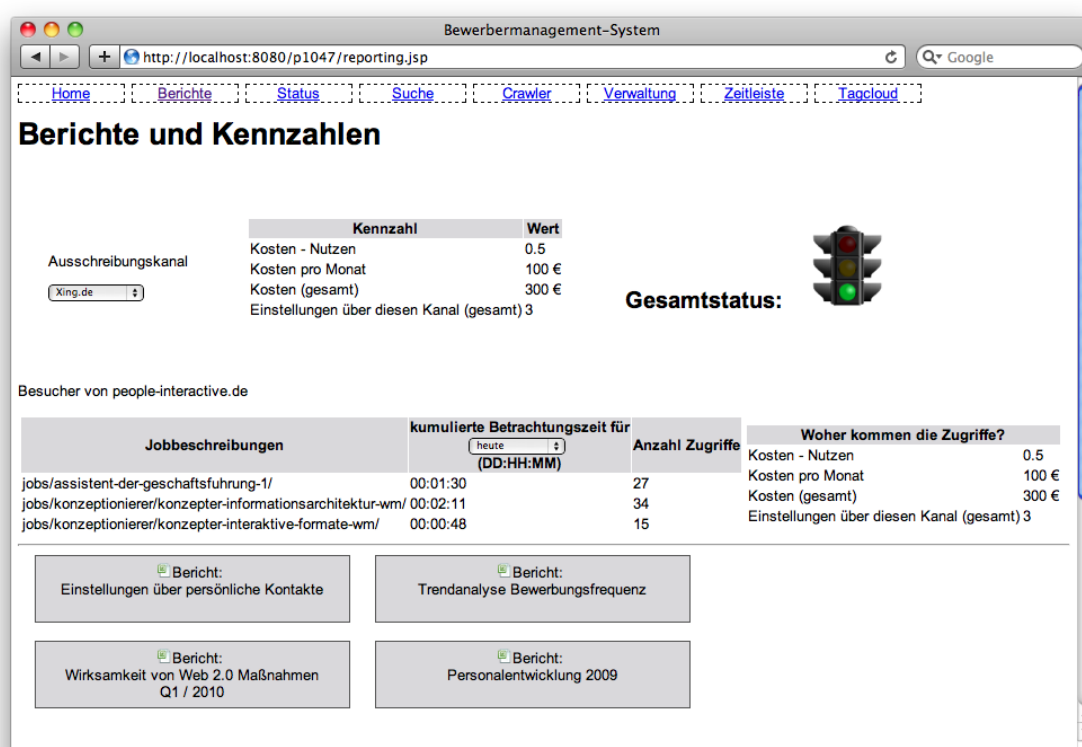


Abbildung 33: Prototyp einer möglichen HTML-Seite für ein Reportingmodul

<sup>93</sup>Siehe <http://jasperforge.org/projects/jasperserver>, Abruf: 06.03.2010.

Aus Sicht der Technik gilt es zu entscheiden, ob neben dem operativen System noch ein Data-Warehouse (DWH), also ein System, welches die auszuwertenden Daten zu einer Zeit mit geringen Performanzanforderungen (nachts) aus dem Produktivsystem extrahiert und mit Blick auf eine homogene Datenauswertung aufbereitet, benötigt wird. Gründe dafür können eine bessere Performance bei der Auswertungserstellung oder gekapselte Datenaufbereitung bei der Erstellung des DWHs darstellen.

## 5.4 Modul: Schnittstellen

Die *Erweiterbarkeit des Systems* wurde bereits als wichtiges Ziel formuliert (vgl. Kapitel 1.3 [S.10]) und wird auch während der Implementierung im Zuge der Anforderungserhebung berücksichtigt (vgl. Kapitel 6.2 [S.80]). Dieses Modul soll dieser Forderung Rechnung tragen und die Erweiterbarkeit des Systems auf allen Ebenen sicherstellen. Die Erweiterbarkeit des Systems ist wichtig, damit es effizient in heterogene IT-Strukturen integriert werden kann.

Flexible Schnittstellen lassen sich weniger durch die Verwendung einer bestimmten Softwarelösung als durch konsequente Verwendung offener Standards und Protokolle sicherstellen. In der Realisierung in Kapitel 6.6 [S.90] kommen daher folgende Technologien zum Einsatz:

- Laufzeitumgebung - Java Virtual Machine (JVM)
- E-Mail Integration - Internet Message Access Protocol (IMAP)
- Sofortbenachrichtigungen - Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)
- Dokumente - Portable Document Format (PDF)
- Datenbankabstraktion - Hibernate, Java Database Connectivity (JDBC), Structured Query Language (SQL)
- Darstellung - Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript (JS)
- Datenaustausch zwischen Komponenten - Extensible Markup Language (XML)

## 5.5 Modul: Suche

Damit erfasste Daten nicht nur abgelegt werden, sondern auch fortlaufend wiederauffindbar sind, ist für diesen Zweck eine Suche vonnöten. Diese wird auf dem *internen Datenbestand* durchgeführt, um einen Bewerberdatensatz nach bestimmten Kriterien manuell (durch explizit eingegebene Kriterien) oder automatisch (z. B. im Zuge einer Verlaufsgrafik über die Aktivitäten des letzten Quartals) wiederzufinden.

Da schon Realisierungen für Suchframeworks existieren, sollte zunächst eine Prüfung erfolgen, welche Lösung den Anforderungen bestmöglich entspricht. Geringe Kosten, Verwendung offener Standards, zahlreiche Funktionen sowie eine flache Lernkurve dank umfangreicher Dokumentation, ließen die Wahl auf die Software „Apache Solr“<sup>94</sup> fallen. Die zahlreichen namhaften Referenzen<sup>95</sup> (Disney, AT&T, Goldman Sachs, etc.) festigen den Eindruck, dass es sich bei der Software um eine hochkonfigurierbare, ausgereifte Lösung handelt.

Solr kann entweder als eigenständige Serverkomponente neben dem eigentlichen BMS laufen oder direkt in das (Java-) System integriert werden. Die Skalierbarkeit der Lösung ist dadurch gewährleistet. Die notwendigen Schritte für eine Integration von Solr in ein anderes System, werden bei der Realisierung in Kapitel 6.6.2 [S.94] beschrieben.

Wichtig für die Suchfunktion allgemein ist die Bestimmung des Zeitpunktes, an dem der *Suchindex* aufgebaut werden soll. Möglichkeiten sind das direkte Indizieren aller neuen Daten direkt bei deren Eintreffen oder eine zyklische Aktualisierung des Index in definierten Zeitintervallen (z. B. jede Nacht).

## 5.6 Modul: Datenverwaltung

Dieses Modul beschäftigt sich mit der Ablage von Bewerberdaten, wie z. B. Anschreiben, Namen und Lebensläufe sowie der Anreicherung dieser mit weiteren Informationen. Die Datenablage wird in einer Persistenzschicht (einer Datenbank oder dem Dateisystem) erfolgen. Da jede Anwendung auf bestimmten Daten operieren muss, ist eine Datenverwaltung immer notwendig.

Für das BMS wird als Datenablage eine Datenbank verwendet. Dabei kann zwischen unterschiedlichen kommerziellen und freien Produkten gewählt werden. Da Unternehmen in aller Regel schon ein Datenbanksystem einsetzen, sollte dies auch für das BMS verwendet werden, um unnötigen Mehraufwand seitens der Administration zu vermeiden. Die verbreitetsten Datenbanken lassen sich über Abstraktionsschichten wie SQL, JDBC und weitere Technologien ansprechen. Um maximale Flexibilität und Unabhängigkeit von einer konkreten Datenbanklösung zu erhalten, kann darüber hinaus ein objektrelationaler Mapper (ORM) verwendet werden. Für das BMS wird für diesen Zweck der Open Source Mapper „Hibernate“<sup>96</sup> verwendet. Dieser liefert eine ganze Reihe von Konnektoren für die gängigsten Datenbanksysteme mit. Ein Vorteil bei dessen Verwendung ist die reichhaltige Werkzeugsammlung „Hibernate Tools“.<sup>97</sup> Diese ermöglicht die Erstellung von Java-Klassen aus einem vorhandenen Datenbankschema oder die Erstellung eines Datenbankschemas, wenn entsprechend gekennzeichnete Java-Klassen (sogenannte Entitäten) vorliegen. Damit vereinfacht sich die Systement-

<sup>94</sup>Siehe <http://lucene.apache.org/solr/>, Abruf: 07.03.2010.

<sup>95</sup>Siehe <http://wiki.apache.org/solr/PublicServers>, Abruf: 22.03.2010.

<sup>96</sup>Siehe <http://www.hibernate.org/>, Abruf: 22.03.2010.

<sup>97</sup>Siehe <https://www.hibernate.org/255.html>, Abruf: 07.03.2010.

wicklung und -wartung entsprechend. Hibernate besitzt auch eine Reihe von Techniken, um optimale Performance durch Erkennung der eingesetzten Datenbank und entsprechende Strukturierung der Anfragen zu gewährleisten.

Nicht alle Daten liegen bei der Ankunft im Unternehmen schon digital vor. Bewerbungsunterlagen auf Papierbögen können in ein BMS überführt werden, indem sie zunächst gescannt und anschließend mittels Texterkennung<sup>98</sup> in geeigneter Form eingelesen werden. Auch per E-Mail eingehende Bild-Scans von Schriftdokumenten können durch OCR Technologie verarbeitet werden.

Ein *Datenschema* bildet die Grundlage jeder Datenbankanwendung. Zunächst muss entschieden werden, welche Informationen über den Bewerber benötigt und gespeichert werden sollen. Aus der schematischen Perspektive wird des Weiteren eine Unterscheidung getroffen, welche Informationen *fachneutral* bzw. *fachspezifisch* sind (vgl. Abbildung 34 [S.76]).

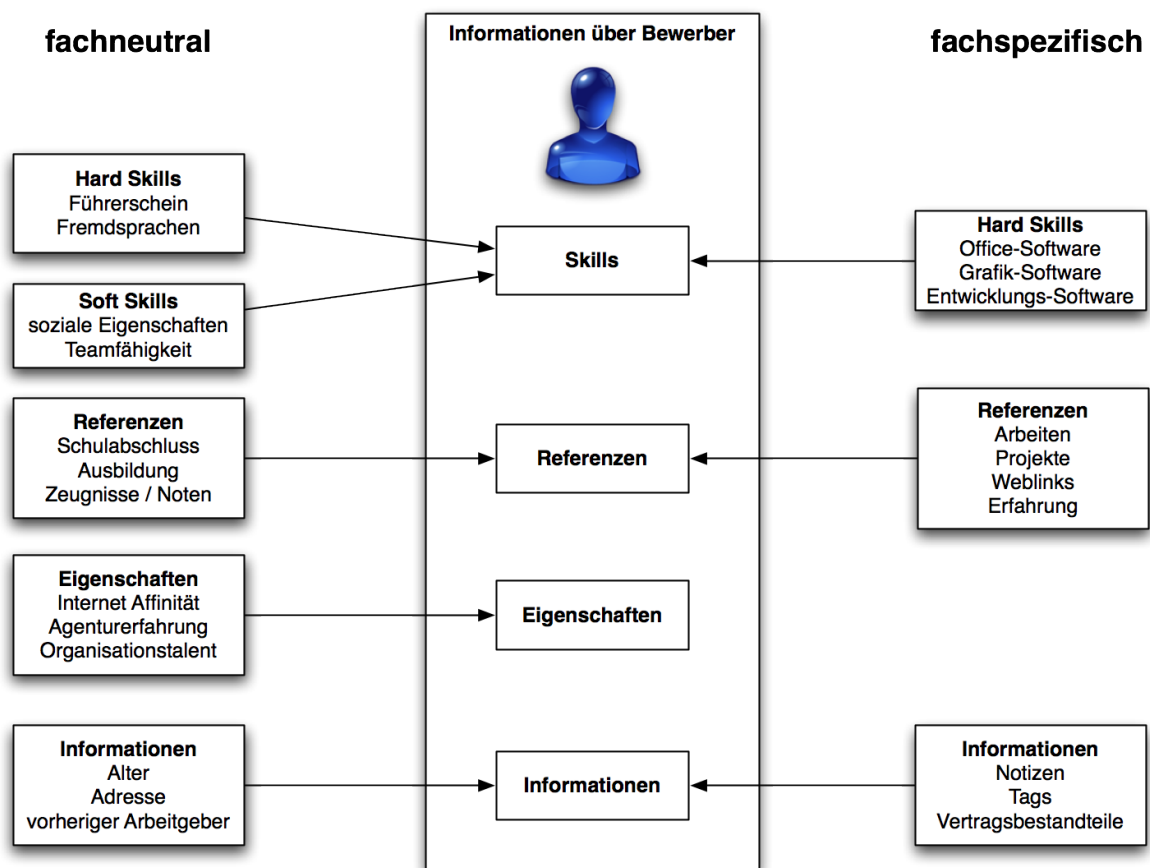


Abbildung 34: Schematische Darstellung der erhobenen Daten eines Bewerbers

Die Informationen werden entweder manuell in das System eingetragen oder vom Crawler ermittelt. Diese Informationen reichen aus, um unterschiedliche Bewerber miteinander vergleichen zu können. Nachdem dargestellt wurde, *welche* Informationen erhoben und gespeichert werden sollen, gilt es nun ein Schema zu entwickeln *wie* diese

<sup>98</sup>Engl. „Optical Character Recognition“ (OCR).



abgelegt werden. Dieses enthält den Bewerber mit verschiedenen Eigenschaften, Referenzen, Skills, Notizen und Tags welcher über eine Bewerbung oder über gemeinsamen Bekannten mit einem Unternehmen in Verbindung steht. Das Unternehmen wiederum besitzt Vakanzen mit assoziierten Stellenanforderungen sowie Kontaktkanälen über welche der Dokumentenaustausch stattfinden kann. Bei der Erstellung des Schemas wurde darauf geachtet, die Datenstrukturen so erweiterbar wie möglich zu gestalten (z. B. durch den Einsatz von N:M Beziehungen bei Eigenschaften und Skills eines Bewerbers). Eine Darstellung des Datenschemas als Entity-Relationship-Modell (ERM) in Krähenfuß-Notation befindet sich im Anhang der Arbeit (vgl. Abbildung 53 [S.111]).

## 5.7 Modul: Darstellung

Dieses Modul bündelt alle Funktionen, welche erhobene Informationen visuell aufbereiten und darstellen. Aussagekräftige Grafiken erlauben Anwendern sich mit geringem kognitivem Aufwand ein umfassendes Bild von der Situation zu machen und anschließend entsprechen handeln zu können. Die im Feinkonzept beschriebenen Ideen zum Thema *Informationsverdichtung* in Kapitel 4.8 [S.65] bedienen sich dieses Feldes.

### 5.7.1 Begriffswolke

Die Begriffswolke soll aus einem Fließtext, Tags oder von einem Suchergebnis erstellt werden und dadurch sehr universell einsetzbar sein. Die Begriffe für die Wolke müssen folglich extrahiert, gezählt und in entsprechender Größe dargestellt werden. Bei der Recherche wurde das Projekt „OpenCloud“<sup>99</sup> gefunden und geprüft, welches unter freier Lizenz steht. Der Java-Komponente können einzelne Begriffe oder eine Zeichenkette<sup>100</sup>, welche an den Leerzeichen dann in Einzelbegriffe umgewandelt wird, sowie Wortfilter und Stoppwortliste mitgegeben werden. Daraus wird dann eine Begriffswolke erzeugt, wie in Abbildung 42 [S.97] dargestellt ist. Für ein Codebeispiel einer konkreten Implementierung der Lösung wird auf Kapitel 6.6.3 [S.97] verwiesen.

### 5.7.2 Webseitenanalyse

Ein weiteres Framework zur Erfassung und Anzeige von Daten stellen Trackingwerkzeuge über Internetseitenzugriffe dar. Auf der Firmenwebseite von <Unternehmen> kommt bereits das Werkzeug „Google Analytics“<sup>101</sup> zum Einsatz. Durch die Integration eines JavaScript Codesnippets in den HTML-Code einer beliebigen Seite können fortan Zugriffe auf diese registriert und ausgewertet werden. Da laut einer Studie<sup>102</sup>

---

<sup>99</sup>Siehe <http://opencloud.sourceforge.net/>, Abruf: 07.03.2010.

<sup>100</sup>Engl. „String“

<sup>101</sup>Siehe [http://www.google.de/intl/de\\_ALL/analytics/](http://www.google.de/intl/de_ALL/analytics/), Abruf: 07.03.2010.

<sup>102</sup>Centre of Human Resources Information Systems, vgl. [HRIS10] S.1.

die Firmenwebseite als Recruiting Instrument von 90 Prozent der befragten Unternehmen genutzt wurde, kann ein Trackingsystem wertvolle Informationen über diesen Ausschreibungskanal liefern. Die erhobenen Informationen sind reichhaltig und geben einen guten Überblick über das Verhalten der Webnutzer auf der eigenen Webseite. Um einen Eindruck zu vermitteln, wie umfassend und wertvoll die gesammelten Daten sein können, ist hier exemplarisch die Auswertung des Monats Februar 2010 für die Webseite „Jobs“ von <Unternehmen> in Abbildung 35 [S.78] dargestellt.

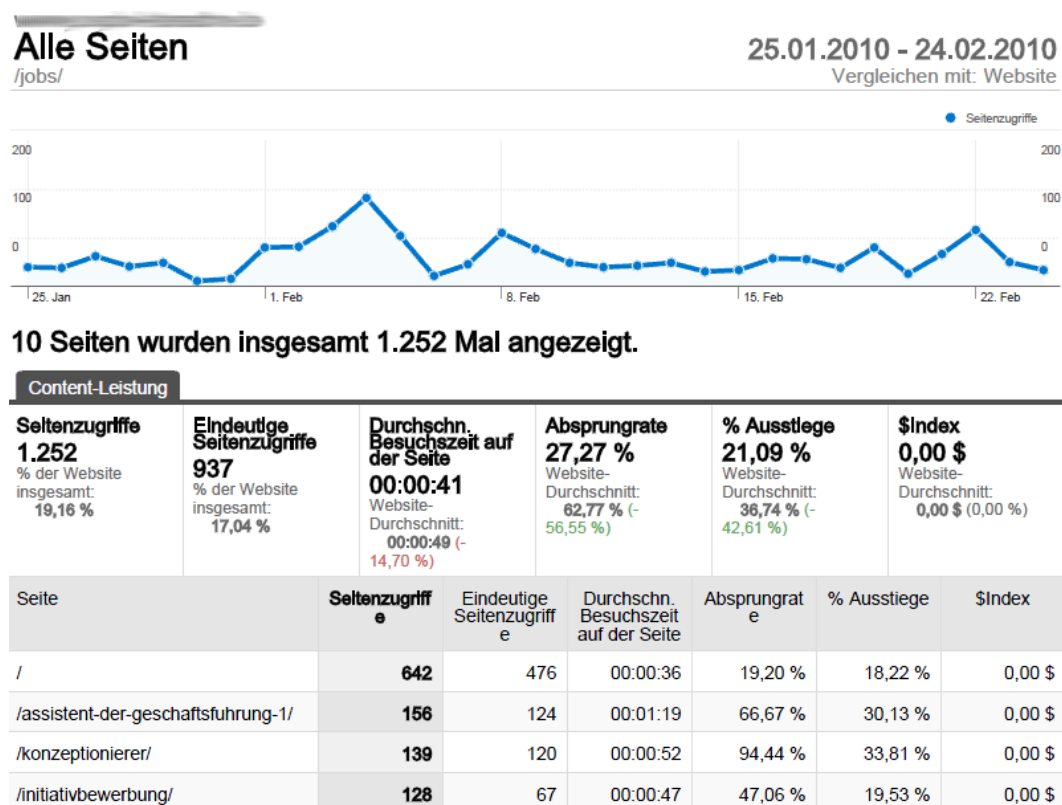


Abbildung 35: Google Analytics Auswertung der „Jobs“ Sektion der Firmenwebseite

Allerdings ist der Einsatz von Trackingwerkzeugen in Deutschland rechtlich nur gestattet, wenn der Benutzer über die Datenaufzeichnung informiert wird und diese innerhalb einer Datenbank erfasst werden, worüber das Unternehmen jederzeit in *vollem Umfang* verfügen kann. Somit wäre es auch möglich, bestimmte Datensätze zu löschen, sollte ein Nutzer dies wünschen. Eine passende Lösung für diese Problemstellung stellt „Piwik“<sup>103</sup> dar. Das Programm ist, so wie die anderen Komponenten auch, unter einer freien Lizenz verfügbar. Die Software verfügt ebenfalls über einen großen Funktionsumfang zur Datenerhebung und visuellen Auswertungen mit dem Vorteil, alle Daten in einer konfigurierbaren Datenbank abzulegen.

<sup>103</sup>Siehe <http://piwik.org/>, Abruf: 07.03.2010.

### 5.7.3 Visualisierung

Bei der Darstellung bestehen mannigfaltige Möglichkeiten, um Daten zu visualisieren. Stammdaten der Bewerber etwa können einfach über HTML-Formulare mit Tabellen, Bildern, Textelementen und verschiedenen Farben abgebildet werden (siehe Wireframe-Entwürfe im Anhang dieser Arbeit). Diese Technologien lassen sich vollkommen frei verwenden und können schnell implementiert werden.

Auch die „Flash“ Technologie der Firma „Adobe“<sup>104</sup> lässt sich für Auswertungen verwenden, mit dem Bonus, auch interaktive Elemente implementieren zu können z. B. eingeblendete Detailinformationen (vgl. Abbildung 36 [S.79]).

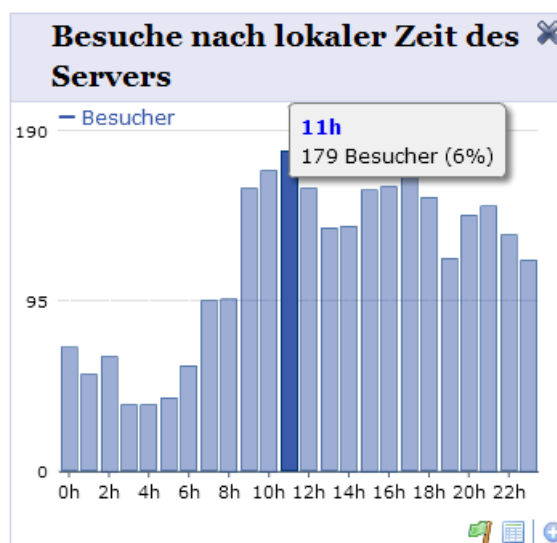


Abbildung 36: Detailinformationen erscheinen bei Benutzerinteraktionen in einem Diagramm

## 6 Realisierung

Das nachfolgende Kapitel beschreibt die Umsetzungen einiger BMS-Komponenten im Detail. Zunächst werden dabei Prioritäten gesetzt, welche Komponenten implementiert werden sollen und deren Anforderungen festgelegt. Vorgehen sowie verwendete Prinzipien und Werkzeuge werden erläutert. Anschließend wird die Softwarearchitektur entwickelt und interessante Teilprobleme bei der Implementierung werden beschrieben und illustriert. Codebeispiele und Skizzen erhöhen die Nachvollziehbarkeit der Beispiele.

### 6.1 Auswahl von Komponenten für Implementierung

Nach der Ausarbeitung des Feinkonzeptes gilt es zu entscheiden, welche der aufgegriffenen Ideen umgesetzt werden können. Diese müssen entsprechend geplant und im-

<sup>104</sup>Siehe <http://www.adobe.com/>, Abruf: 23.03.2010.

plementiert werden. Drei besonders interessante Gebiete wurden für die Realisierung ausgewählt:

- Informationsbeschaffung über das Internet  
Modul Bewerberdialog (vgl. Kapitel 5.1 [S.68])
- Informationsauswertung vorhandener Daten innerhalb des Unternehmens  
Modul Suche (vgl. Kapitel 5.5 [S.74])
- Darstellung und Aggregation von erhobenen Informationen  
Modul Darstellung (vgl. Kapitel 5.7 [S.77])

Die *Informationsbeschaffung über das Internet* ist ein sehr interessantes Feld, welches bisher noch von sehr wenigen BMS aufgegriffen wurde (vgl. Kapitel 2.4 [S.20]).

Oftmals sind Informationen über einen Bewerber bereits im Unternehmen vorhanden, jedoch nicht auffindbar, wenn sie (bewusst oder unbewusst) dringend benötigt werden. Die *Informationsauswertung vorhandener Daten innerhalb des Unternehmens* stellt daher ebenfalls ein reizvolles Feld dar. Primär sollen relevante Informationen über den Bewerber bzw. den Bewerbungsprozess erfasst, abgelegt und mittels Suche zugreifbar sein.

Bei den untersuchten Systemen (vgl. Kapitel 2.4 [S.20]) verwendete die Mehrheit klassische Tabellen- und Listendarstellungen, um die gespeicherten Informationen zu visualisieren. Daher sollen Möglichkeiten zur innovativen *Darstellung und Aggregation von erhobenen Informationen* entwickelt und umgesetzt werden.

## 6.2 Anforderungen an Softwarekomponenten

Es bedarf einiger Anforderungen, um den nachfolgend zu implementierenden Softwarekomponenten Gestalt zu geben. Ferner legen die Anforderungen genau fest, wann das Ziel der Implementierung erreicht wurde, folglich eine Komponente *komplett* im Sinne des Projektes ist und somit alle geplanten Funktionen abdeckt.

- Crawler
  - Suche auf Stellenbörsen (xing.de, linkedin.com) nach weiteren Informationen zu einer Person anhand deren Namen
  - Bereitstellung von Informationen in einem universellen Format, dass von anderen Komponenten genutzt werden kann
  - Suche nach E-Mail Adressen, welche mit dieser Person in Verbindung stehen
  - Suche nach Blog- oder Mikroblogger-Accounts dieser Person
- Suche

- Suche in Bewerbungsunterlagen, welche per E-Mail eingereicht wurden
  - \* Name
  - \* Anschreiben
  - \* Dateianhänge (PDF, DOC Formate)
- Darstellung
  - Visualisierung von Ereignissen im zeitlichen Verlauf
    - \* Zeitpunkte von Ereignissen (Ablaufprotokollierung)
    - \* Informationen zu Ereignissen (Übersicht / Detailinformationen)
  - Aggregation von Informationen zu einem visuellen Artefakt
    - \* Begriffswolke als Darstellungsform über verschiedene Informationsbasen

Eine Hauptanforderung an alle drei Komponenten ist deren *Erweiterbarkeit*. Diese wird mit einem iterativen Vorgehensmodell sichergestellt. Einige Anforderungen werden erst durch den Einsatz eines Prototypen der Software zu Tage treten und dann entsprechend einfach nachträglich zu integrieren sein. Die Verwendung von *offenen Standards* garantiert zudem geringe herstellereinspezifische Abhängigkeiten. Eine gute *Dokumentation* der Software ermöglicht die zügige Einarbeitung und Wartung durch Personen und steigert die Qualität, gerade bei langfristig eingesetzter Serversoftware.

Zudem ist während der Realisierung eine hohe *Modularisierung* wünschenswert, um kleinere Komponenten (z. B. das Auslesen von Klartext aus PDF Dateien) mehrfach verwenden zu können. Erweiterungen an einem Modul erhöhen den Funktionsumfang überall dort, wo diese Komponente verwendet wird.

Da es sich bei der Realisierung des Projektes primär um eine Forschungsarbeit handelt, existieren keine Anforderungen im Sinne von *Durchsatzgarantien* oder *Fehlerfreiheit*. Diese Faktoren müssen festgelegt werden, sobald das BMS vollständig implementiert werden soll und die experimentelle Phase verlässt.

## 6.3 Vorgehen

Nachdem Anforderungen erhoben wurden, müssen Entwicklungsprinzipien festgelegt werden. Das nachfolgende Kapitel beschreibt das intendierte Vorgehen zur Softwareentwicklung während des durchgeführten Projektes.

### 6.3.1 Spiralmodell

Für die Entwicklung der Softwarekomponenten ist ein Vorgehensmodell notwendig. Ein starres Entwicklungsmodell, wie z. B. das klassische Wasserfallmodell, eignet sich nicht um Implementierungen von innovativen Softwarekomponenten durchzuführen, weil sich später hinzukommende Anforderungen nur schwer oder gar nicht mehr in dem

sequenziellen Ablauf des Modell integrieren lassen. Das Problemwissen ist überdies bei der Spezifikation der Anforderungen nicht ausreichend, um eine vollständige Planung durchführen zu können.

Für das Projekt wurde das Spiralmodell nach Barry W. Boehm<sup>105</sup> gewählt. Es besitzt den Vorteil, hochgradig iterativ zu sein und sich entsprechend gut für Implementierungen von experimenteller Software zu eignen, welche innovative Ansätze zu integrieren versucht. Mit jeder Iteration wird die bisher erstellte Software von Fehlern bereinigt und im Funktionsumfang erweitert. Das Spiralmodell eignet sich daher sehr gut für die Realisierung der Module des Feinkonzeptes und garantiert die Möglichkeit, Erweiterungen im Verlauf der Iterationen integrieren zu können.



Abbildung 37: Darstellung des Spiralmodells nach Barry W. Boehm<sup>106</sup>

Mehrere Iterationen bieten einen Vorteil: Bei der Erstellung einer Software beschäftigt man sich auf einer sehr feingranularen Ebene mit technischen Problemen und erweitert dadurch automatisch das eigene Grundwissen über das *eigentliche Hauptproblem*, welches durch die Implementierung gelöst werden soll. Dieses neue Wissen wiederum kann im nächsten Zyklus für (teilweise sehr wirkungsvolle) Verbesserungen notwendig sein. Reflexionsphasen während des Entwicklungsprozesses führen sehr schnell zu

<sup>105</sup>Barry W. Boehm, vgl.[Bar88] S.61-72.

<sup>106</sup>Bildquelle: Mprove Webseite, vgl. [MPr10], Abruf: 09.01.2010.

besserem Problemverständnis, Prozessverbesserungen und dadurch letztlich zu einer besseren, fehlerfreien und vollständigen Umsetzung.

### 6.3.2 Unix Philosophie

Während der Entwicklung der Softwarekomponenten wurden die Entwicklungsprinzipien aus der Unix Welt beherzigt.<sup>107</sup> Die *wichtigsten vier Punkte* sollen hier Erwähnung finden:

- Small is beautiful
- Make each program do one thing well
- Build a prototype as soon as possible
- Choose portability over efficiency

„Small is beautiful“ beschreibt die Notwendigkeit, große und komplexe Probleme in mehrere kleine und übersichtliche Teile zu zergliedern. Die kleinen Teile werden dann separat betrachtet und eine Lösung für diese entwickelt. Bestehen Lösungen für alle Teilprobleme, so ist auch das Gesamtproblem durch Zusammenfügen der Einzellösungen zu lösen. Dieses Paradigma ist auch als „Teile und Herrsche“<sup>108</sup> oder als „Top-Down“ Problemlösungsmethode (vom Großproblem hin zu vielen Einzelproblemen) bekannt.

„Make each program do one thing well“ ist mit dem ersten Aspekt eng verwoben. Jede Softwarekomponente soll nur ein (Teil-)Problem betreffen und dieses umfassend behandeln. Diese „Aufteilung von Zuständigkeiten“<sup>109</sup> sorgt für eine *hohe Wiederverwendbarkeit* einzelner Softwaremodule bei wiederkehrenden Teilproblemen in unterschiedlichen Kontexten.

„Build a prototype as soon as possible“ bezieht sich auf die Demonstrationsfähigkeit einer Softwarelösung. Schnell einen Prototypen zu entwickeln bedeutet, sich auf Softwareebene mit dem (Teil-)Problem zu beschäftigen. Während der Lösungsentwicklung wird das Problemwissen vertieft und kann so nach einer Reflexionsphase wiederum zu einer effektiveren Implementierung des Softwareartefakts genutzt werden. Diese Spirale kann mehrfach wiederholt werden, um die Qualität einer Softwarelösung immer weiter zu steigern, bis diese den Anforderungen entspricht.

Auf der Grundlage der Java Plattform implementierte Software ist automatisch auf einer ganzen Reihe von Systemen (GNU/Linux, Apple Mac OS X, Microsoft Windows und SUN Solaris, IBM AIX sowie weitere) lauffähig. Daher kann durch die Verwendung von Java Technologie ein hoher Grad der Plattformunabhängigkeit nach dem Motto „Choose portability over efficiency“ erzielt werden. Hochoptimierte Software kann auf

---

<sup>107</sup>Mike Gancarz, vgl. [Gan94] S.4-5.

<sup>108</sup>Engl. „Divide and Conquer“.

<sup>109</sup>Engl. „Separation of Concerns“ (SoC).

einer bestimmten Systemarchitektur ggf. schneller als portable Software ausgeführt werden. Jedoch können Kosten für einen Architekturwechsel im Nachhinein sehr hoch ausfallen. Diese Portierungskosten können mit einer Implementierung auf Basis der Java Technologie weitgehend vermieden werden.

### 6.3.3 Entwicklungswerkzeuge

Zur Entwicklung des Systems werden unterschiedliche Werkzeuge eingesetzt, um die Arbeit optimal zu unterstützen. Die eigentliche Entwicklungsarbeit wird in der Entwicklungsumgebung „Eclipse“<sup>110</sup> durchgeführt. Diese bietet eine sehr gute Unterstützung bei der Entwicklung von Java-Software durch automatische Code-Vervollständigung bei bestimmten Anweisungen sowie diversen Assistenten für Routineaufgaben während der Entwicklung. Zusätzlich existieren Erweiterungen mit denen sich weitere Systemkomponenten wie der Java-Webserver<sup>111</sup> „Tomcat“<sup>112</sup>, das Dokumentationswerkzeug „Doxygen“<sup>113</sup>, die Versionierungsverwaltung „Subversion“<sup>114</sup> und der objektrelationalen Mapper „Hibernate“<sup>115</sup> direkt integrieren und zentral verwalten lassen. Ein weiterer Grund ist die mehrjährige Erfahrung mit Eclipse, wodurch kein weiterer Einarbeitungsaufwand in das Entwicklungswerkzeug entsteht. Dies trifft auch auf das verwendete Versionierungssystem Subversion zu, welches darüber hinaus von der Firmeninfrastruktur zur Verfügung gestellt wird. Als Datenbanksystem zur Entwicklung wurde eine „MySQL“<sup>116</sup> Datenbank eingesetzt, welche Teil des einfach zu administrierenden Web-Entwicklungspakets „XAMPP“<sup>117</sup> ist.

Alle verwendeten Komponenten stehen unter freien Lizenzen zur Verfügung. Es müssen keinerlei (zusätzliche) Lizenzgebühren zur Einrichtung des Arbeitsplatzes entrichtet werden. Dies vereinfacht die Administration von Lizenzen innerhalb des Unternehmens erheblich.

## 6.4 Technologie und Architektur

### 6.4.1 Technische Anforderungen und Umsetzung

Zunächst werden die gewünschten Charakteristika der Anwendung aufgelistet und anschließend die Realisierungsform bestimmt.

- Gleichzeitiger Zugriff von mehreren Personen auf das System soll möglich sein
- Zentrale Konfiguration und Wartbarkeit des Systems

<sup>110</sup>Siehe <http://www.eclipse.org/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>111</sup>In der Java Terminologie: Servlet-Container.

<sup>112</sup>Siehe <http://tomcat.apache.org/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>113</sup>Siehe <http://www.stack.nl/~dimitri/doxygen/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>114</sup>Siehe <http://subversion.apache.org/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>115</sup>Siehe <https://www.hibernate.org/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>116</sup>Siehe <http://www.mysql.de/>, Abruf: 08.03.2010.

<sup>117</sup>Siehe <http://www.apachefriends.org/de/xampp.html>, Abruf: 08.03.2010.



- Keine Installation auf Clientrechnern notwendig
- Plattformübergreifender Zugriff möglich (Linux, Mac OS X, Windows)
- Die Anwendung muss immer zur Verfügung stehen, um eingehende Bewerbungen direkt verarbeiten und speichern zu können.

Diese Anforderungen sprechen für eine *Serveranwendung*, welche kontinuierlich betriebsbereit vorgehalten werden muss. Auch soll das Programm über ein Netzwerk, möglicherweise auch weltweit, zur Verfügung gestellt werden können. Die Anwendung enthält keinerlei zeitkritische Komponenten. Die Möglichkeiten zur Darstellung von Informationen erstrecken sich von einfachen Texten über Tabellen bis hin zu Grafiken. Aufgrund der vorgenannten Charakteristika empfiehlt sich eine *Umsetzung als Webanwendung*, welche über einen Webbrowser aufgerufen werden kann.

Ein weiterer, unternehmensspezifischer Vorteil dieser Lösung liegt in der bisherigen Systemlandschaft von <Unternehmen> begründet. Einige unternehmensinterne Softwarewerkzeuge z. B. für die Zeiterfassung oder das Bugtracking sind ebenfalls als Webanwendungen umgesetzt worden. Die Benutzer sind bereits mit der Bedienung von Webanwendungen vertraut. Die eingesetzten Werkzeuge bieten viele, auf offenen Standards basierende, Schnittstellen für andere Webanwendungen an.

#### 6.4.2 Best of Breed

Das „Best of Breed“ Entwicklungsmodell beschreibt einen Ansatz zur Softwareentwicklung bzw. -integration. Verschiedene Funktionen eines komplexen Softwaresystems werden in einzelne (Fach-)Domänen aufgeteilt und für jede dieser, das am besten passende, bereits verfügbare Softwarewerkzeug verwendet. Anschließend werden die Komponenten über eine *Middleware-Schicht*<sup>118</sup> bzw. über bereits bestehende Schnittstellen miteinander verbunden. Bei dieser Entwicklungsmethode ist gewährleistet, dass einzelne Funktionsbereiche jeweils auf die beste verfügbare Lösung zurückgreifen können. Ändern sich die Anforderungen im Nutzungsverlauf, können die Komponenten entsprechend ausgetauscht werden. Ein Beispiel stellt ein so genanntes „LAMP-System“ bei der Bereitstellung von dynamischen Internetanwendungen dar. Es steht für einen, mit dem Internet verbundenen, Rechner, auf dem das Betriebssystem Linux (L), der Webserver Apache (A), die Datenbank MySQL (M) sowie die Interpretersprache PHP, Python oder Perl (P) installiert ist. Die Komponenten kommunizieren untereinander über standardisierte Schnittstellen und sind daher *lose* gekoppelt. Infolgedessen sind einzelne Bausteine austauschbar und können mit Ausrichtung auf den optimalen Nutzen entsprechend des Einsatzzweckes flexibel gewählt werden. Schematisch ist der Aufbau eines LAMP Systems in Abbildung 38 [S.86] dargestellt.

<sup>118</sup>Middleware stellt eine Software dar, die eine Zwischenschicht zur Vermittlung zwischen verschiedenen anderen Anwendungen darstellt.

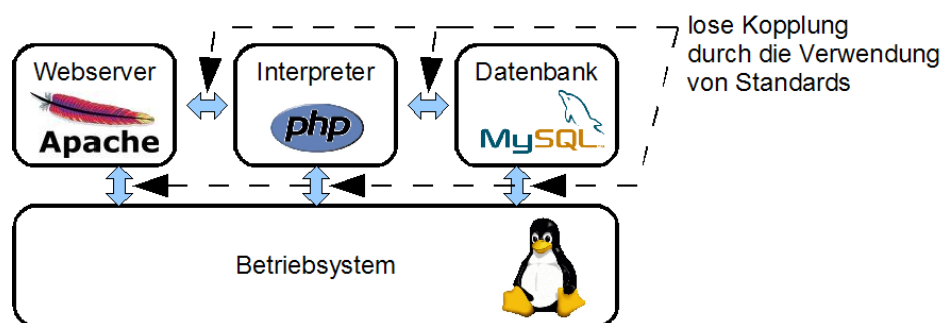


Abbildung 38: LAMP Softwaresystem zur Veranschaulichung des „Best of Breed“ Ansatzes

Das Gegenteil des Best of Breed Ansatzes wäre die Neuentwicklung eines zentralen Systems bzw. einer Plattform, welche einzelne Funktionsbereiche in Eigenregie implementieren würde, um so die Gesamtfunktionalität des Systems nach und nach zu erweitern. Die Nachteile liegen in der schlechteren Erweiterbarkeit, da zur Kommunikation zwischen den Modulen keine standardisierten Schnittstellen eingesetzt werden. Daraus resultiert hoher Aufwand, wenn eine Komponente getauscht werden soll.

Da sich Open Source Software hauptsächlich an offenen Standards für Schnittstellen orientiert, ist ein Zusammenfügen von verschiedenen Lösungen mit vertretbarem Aufwand zu bewerkstelligen. Da sich die einzelnen Module sehr gut nach dem Spiralmodell entwickeln und in die Gesamtlösung integrieren lassen, wurde der Best of Breed Ansatz für die Implementierung der Softwarekomponenten im Rahmen dieser Arbeit gewählt.

### 6.4.3 Softwarearchitektur und verwendete Technologien

Moderne Anwendungen werden in einer Mehrschicht-Architektur<sup>119</sup> implementiert. Dies entspricht der Zuteilung von Softwarekomponenten zu verschiedenen Funktionsbereichen nach dem „Separation of Concerns“ Prinzip, wie *Präsentation der Informationen*, *Verwaltung der Geschäftslogik* und *Datenablage*. Die Schnittstellen dieser Schichten sind häufig so ausgelegt, dass eine Schicht ausgetauscht oder ergänzt werden kann, die anderen Komponenten jedoch ohne oder mit nur geringen Modifikationen weiterverwendet werden können. Diese Flexibilität ist sehr wichtig, um einen langen Einsatzzeitraum einer Software zu gewährleisten.

Um die Flexibilität der Schichten zu erhalten, wird die Anwendung im Rahmen dieses Projektes als Webanwendung mit 3-Schicht-Architektur<sup>120</sup> konzipiert und realisiert. Wie oben beschrieben, liegt der Vorteil in der flexiblen Integration weiterer Funktionen über Schnittstellen (vgl. Kapitel 5.4 [S.74]), geringen Abhängigkeiten zwischen den Schichten und einer hohen Kohäsion. Der konzeptuelle Aufbau einer 3-Schicht-

<sup>119</sup>Engl. „multi-tier architecture“.

<sup>120</sup>Engl. „3 tier architecture“.

Architektur sowie die Technologien, welche im Rahmen dieses Projektes konkret verwendet werden, sind in Abbildung 39 [S.87] dargestellt.

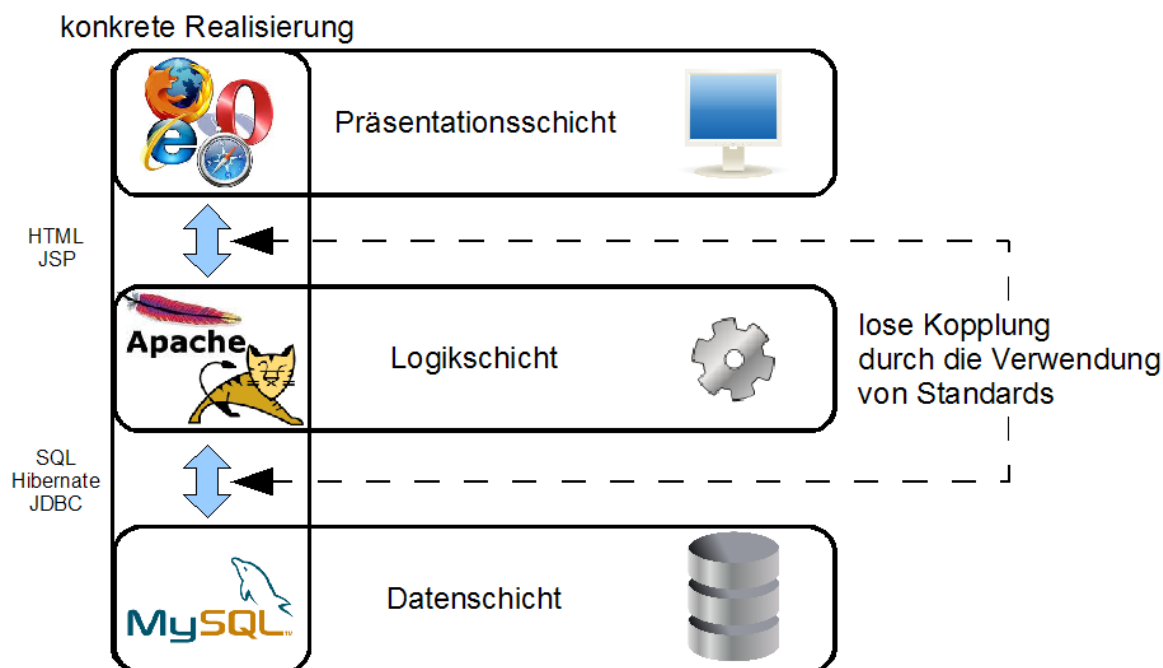


Abbildung 39: Schema der 3-Schicht-Architektur sowie Softwarekomponenten für deren Realisierung

**Präsentationsschicht** Bei einer Webanwendung wird die Präsentation der Inhalte stets von einem beliebigen Webbrowser übernommen, wie z. B. Mozilla Firefox<sup>121</sup> oder Microsoft Internet Explorer<sup>122</sup>. Daher ist implizit gewährleistet, dass sich die Anwender in ihrer gewohnten Umgebung befinden, wenn die Software eingesetzt wird. Die Präsentationsschicht ist, wie bei allen Webanwendungen, nicht an eine spezifische Softwarekomponente, sondern an W3C Webstandards wie HTML, CSS und JavaScript gebunden. Dies ist von besonderer Bedeutung, da in Zukunft auch mobile Endgeräte, wie z. B. Smartphones oder Tablet-PCs ohne weiteren Entwicklungsaufwand automatisch Zugriff auf die Anwendung erhalten.

**Logikschicht** Das Java Universum bietet eine Vielzahl von Bibliotheken zur Funktionalerweiterung unter freien Lizenzen an (BSD, GPL, etc.). Des Weiteren können auf allen verbreiteten und weniger verbreiteten Plattformen Java Lösungen eingesetzt werden, da die Spezifikation für die Java-Plattform frei zugänglich ist.<sup>123</sup> Es existieren freie und kommerzielle Java Application Server, um Java als Logikschicht innerhalb einer Webanwendung zu verwenden. Für die vorliegende Arbeit fiel die Wahl auf den „Apache

<sup>121</sup>Siehe <http://www.mozilla-europe.org/de/firefox/>, Abruf: 23.03.2010.

<sup>122</sup>Siehe <http://www.microsoft.com/germany/windows/internet-explorer/>, Abruf: 23.03.2010.

<sup>123</sup>Siehe <http://java.sun.com/javaee/technologies/index.jsp>, Abruf: 26.01.2010.

Tomcat“ Webserver (Tabelle 8 [S.92]). Die Gründe dafür liegen in der guten Dokumentation (Online sowie auch in Buchform), Open Source Verfügbarkeit sowie der großen Verbreitung dadurch, Erfahrungen mit der Software und der nahtlosen Integration in die Entwicklungsumgebung Eclipse.

Um die Präsentation zu realisieren, wurde die „Java Server Pages“ (JSP) Technologie verwendet. Diese ermöglicht HTML-Webseiten mit Java Programmcode zu kombinieren. Idealerweise laufen alle Logikroutinen (in der Java Terminologie „Beans“ genannt) in der Java-Welt ab und die Ergebnisse werden dann in die HTML Seiten eingebettet, welche vom Webbrowser angezeigt werden können. Durch diese Arbeitsweise erzielt man eine *lose Kopplung* zwischen HTML-Code und der Java-Logik.

Die Verbindung der Logikschicht mit der Persistenzschicht kann auf mehreren Wegen erfolgen. Für das Projekt wurde der objektrelationale Mapper „Hibernate“ verwendet (Tabelle 8 [S.92]), welcher wiederum über die JDBC Schnittstelle mit der Datenbank kommuniziert. Mit Hibernate ist es möglich, Objekte einer objektorientierten Programmiersprache/-plattform auf ein relationales Datenbankmodell zu überführen und so die Überwindung des Abbildungsproblems von Objekten auf Datenbanktabellen<sup>124</sup> bei der objektorientierten Softwareentwicklung zu überbrücken. Dies hat den Vorteil, sich bei der Softwareentwicklung weitestgehend mit den Objekten anstatt deren Repräsentation in der Datenbank beschäftigen zu können. Durch die Verwendung eines ORM erhält man zudem eine weitere Abstraktionsschicht und ist relativ frei in der Auswahl des konkreten Datenbankproduktes.

**Datenschicht** Die Datenschicht selbst speichert und verwaltet Informationen, welche persistent abgelegt werden sollen. Im Webbereich hat die Open Source Datenbank „MySQL“ eine sehr hohe Verbreitung erfahren. Diese Lösung skaliert gut und bietet ausreichende Funktionalität für die vorgesehenen Komponenten. Dennoch ist es wünschenswert, sich bei der Entwicklung an Standards wie SQL zu orientieren, um hier von einer konkreten Softwarelösung unabhängig zu sein. Daraus erwachsen die gleichen Vorteile wie bei der losen Kopplung der Logik- und der Präsentationsschicht (vgl. Abbildung 39 [S.87]). Es ist zu einem beliebigen Zeitpunkt möglich, die Persistenzschicht durch ein Produkt eines anderen Herstellers zu ersetzen, welches beispielsweise einen erweiterten Funktionsumfang besitzt.

#### 6.4.4 Dokumentation

Um den Eigenschaften *Wartbarkeit* und *Erweiterbarkeit* der Software Rechnung zu tragen, wird diese während der Entwicklung durchgehend kommentiert. Die Masterarbeit selbst beschreibt Teile des Entwicklungsprozesses der Software und enthält die

---

<sup>124</sup>Engl. „object-relational impedance mismatch“.

grundlegenden Gedanken und Konzepte, welche zur Erstellung der Software verwendet wurden. Damit ist die Arbeit selbst Teil der Dokumentation.

Entwickler bevorzugen jedoch die direkte Einsichtnahme in den Quellcode. Dieser wurde im Zuge dieses Projektes ausführlich kommentiert. Um die Zugänglichkeit zu Funktionsbeschreibungen und internen Abhängigkeiten weiter zu steigern, wurde das Dokumentationswerkzeug „Doxygen“<sup>125</sup> verwendet, welches automatisch Kommentare aus Quellcode extrahieren und entsprechend aufbereiten kann. Ferner werden interne Zusammenhänge der Software (Klassenhierarchien und Abhängigkeiten) visuell dargestellt und sind dadurch leichter verständlich. Besonders eine, über den Webbrowser zugängliche, HTML-Dokumentation mit Suchfunktion hilft den Entwicklern. Der Vollständigkeit halber kann auch ein komplettes Handbuch als Nachschlagewerk im PDF Format erzeugt werden.

Diese Maßnahmen ermöglichen eine schnelle Einarbeitung im Falle von Wartungsarbeiten oder späteren Erweiterungen. Eine gute Dokumentation spart viel Geld bei der Weiterentwicklung, steigert daher die Wertigkeit einer Software und sollte bei allen Projekten durchgeführt werden. Daher ist sie auch Projektbestandteil des BMS.

## 6.5 Tests

Das Testen von Funktionen während der Entwicklung von Software ist in den letzten Jahren immer verbreiteter geworden. Um effektive Tests für eine Softwarekomponente zu planen und zu entwickeln, bedarf es jedoch einiger Voraussetzungen, so dass eine testgetriebene Entwicklung<sup>126</sup> (TDD) nicht immer sinnvoll ist.

### 6.5.1 Testarten

Zunächst wird erörtert, welche Testarten existieren<sup>127</sup> und welche Eigenschaften diesen sicherstellen sollen:

- Unit-Tests
- Funktionstests
- Last- oder Performanztests
- Integrationstests
- Anwendertests

*Unit-Tests* überprüfen kleine Funktionseinheiten innerhalb einer Software. Sie stellen die fachliche Korrektheit dieser sicher. Ändert sich eine Funktion, muss auch der Testfall entsprechend angepasst werden.

<sup>125</sup>Doxygen Webseite, vgl. [DGH10], Abruf: 11.03.2010.

<sup>126</sup>Engl. „Test-driven development“.

<sup>127</sup>Klaus Meffert, [Mef06] S.10ff.

*Funktionstests* verfolgen den gleichen Zweck wie Unit-Tests, jedoch auf einer Ebene höherer Granularität. Ganze Funktionsblöcke können zusammengefasst getestet werden, etwa ob die Verbindung zu einer Datenbank hergestellt und verschiedener Operationsblöcke erfolgreich durchgeführt werden können.

*Last- oder Performanztests* sind immer dann von Belang, wenn dem Anwender eine gewisse Reaktionszeit zugesichert oder die Skalierbarkeit einer Software eine große Benutzeranzahl unterstützen muss.

Bei der Softwareentwicklung werden neue Klassen und Funktionen nach und nach zu der bestehenden Codebasis hinzugefügt. *Integrationstests* stellen sicher, dass trotz fortlaufend hinzugefügtem Code stets ein lauffähiges System aus dem Quellcode kompiliert werden kann.

Der *Anwendertest* dient letztlich der Sicherstellung, dass Benutzer eines Systems dieses auch verstehen und bedienen können. Hier wird der wesentliche Teil der Arbeit auf die grafische Darstellung der verarbeiteten Informationen für den Benutzer verwendet. Graphical User Interface-Tests (GUI) sind zentraler Bestandteil dieser Testphase.

### 6.5.2 Tests im Projektkontext

Die Erstellung und Wartung von Tests benötigt immer Zeit. Für eine Softwarekomponente, welche *kritische Bereiche* abdeckt, wie etwa Geldtransaktionen innerhalb einer Bank, ist die zugesicherte Korrektheit von Funktionen durch alle fünf verschiedenen Testarten von entscheidender Wichtigkeit. Da für die vorliegende Arbeit lediglich ein Drittel der Gesamtarbeitszeit für die Implementierung vorgesehen war, hätte eine umfangreiche Testerstellung einen *wesentlich geringeren Funktionsumfang* des Systems bedeutet. Auch stand bei der Implementierung von Konzeptideen deren Realisierbarkeit überhaupt, statt einer vollständig validen Implementierung im Fokus. Die Code-restrukturierung<sup>128</sup> in der Anfangsphase eines Projektes hätte überdies zu einem sehr hohen Aufwand wegen laufender Testanpassungen geführt. Die verwendeten Fremdkomponenten aus Abbildung 40 [S.91] sind von der jeweiligen Projektgemeinschaft bereits ausführlich getestet worden, so dass für diese eine hohe Softwarequalität für diese Komponenten angenommen werden kann.

## 6.6 Implementierung

Im Zuge dieser Arbeit wurde ein BMS mit den Teilkomponenten *Crawler*, *Suche* und *Darstellung* implementiert. Das System wird aktuell in einer Testumgebung bei <Unternehmen> weiterentwickelt und steht firmenintern bereits einigen Testpersonen zur Verfügung. Die Menüstruktur des BMS, sowie die einzelnen Bildschirmmasken wurden zunächst als Wireframe-Darstellungen angelegt (vgl. ab Abbildung 45 [S.107]) und während des Projektfortschrittes fortlaufend umgesetzt. Der eigene Aufbau, sowie die

---

<sup>128</sup>Engl. „Refactoring“.

Kommunikation mit externen Systemen, ist in der Architekturskizze in Abbildung 40 [S.91] dargestellt.

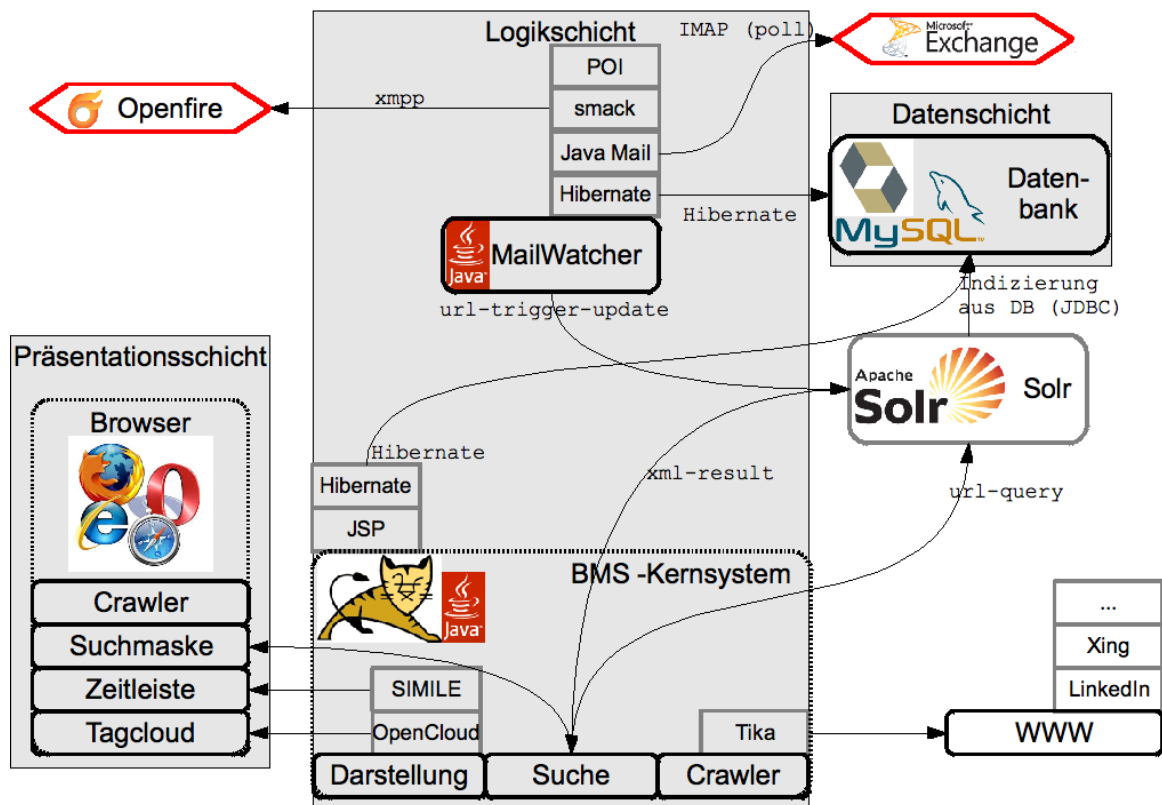


Abbildung 40: Skizze der Systemarchitektur mit den Implementierungsschwerpunkten

Die grauen Kästen symbolisieren Open Source Projekte welche nach dem Best of Breed Ansatz (vgl. Kapitel 6.4.2 [S.85]) in das Gesamtsystem integriert wurden. Die roten Sechsecke stellen bereits existierende Systeme der Firmeninfrastruktur dar. Mit diesen Systemen erfolgt eine Kommunikation über die jeweils angegebenen Protokolle. Die Logos symbolisieren Projekte mit erhöhtem Bekanntheitsgrad (Apache Tomcat, Hibernate, etc.) oder beziehen sich auf die Implementierungsplattform (z. B. Java). Alle Projekte, welche vom BMS verwendet werden, sind in Tabelle 8 [S.92] aufgelistet:

<i>Projekt</i>	<i>Typ</i>	<i>Lizenz</i>
Apache POI <a href="http://poi.apache.org/">http://poi.apache.org/</a>	Java Bibliothek für Dokumentenformate	Apache-Lizenz (GPLv3 kompatibel)
Apache Solr <a href="http://lucene.apache.org/solr/">http://lucene.apache.org/solr/</a>	Such-Server	Apache-Lizenz (GPLv3 kompatibel)
Apache Tika <a href="http://lucene.apache.org/tika/index.html">http://lucene.apache.org/tika/index.html</a>	Analyse und Extraktion diverser Dateiformate	Apache-Lizenz (GPLv3 kompatibel)
Apache Tomcat <a href="http://tomcat.apache.org/">http://tomcat.apache.org/</a>	Java Servlet Container	Apache-Lizenz (GPLv3 kompatibel)
Hibernate <a href="https://www.hibernate.org/">https://www.hibernate.org/</a>	Objektrelationaler Mapper (ORM)	LGPL
Java <a href="http://java.com/de/">http://java.com/de/</a>	Programmiersprache und -plattform	GPL
JavaMail API <a href="http://java.sun.com/products/javamail/">http://java.sun.com/products/javamail/</a>	API	CDDL 1.0, GPL 2.0, BSD
MySQL <a href="http://www.mysql.de/">http://www.mysql.de/</a>	Datenbanksystem	GPL und kommerziell
OpenCloud <a href="http://opencloud.sourceforge.net/index.php">http://opencloud.sourceforge.net/index.php</a>	Java Tag Cloud Implementierung	MIT License
SIMILE <a href="http://www.simile-widgets.org/timeline/">http://www.simile-widgets.org/timeline/</a>	Programmiersprache und -plattform	GPL
smack <a href="http://www.igniterealtime.org/projects/smack/">http://www.igniterealtime.org/projects/smack/</a>	XMPP Java Implementierung	Apache-Lizenz

Tabelle 8: Tabelle mit verwendeten Komponenten für BMS



Das System ist als datenbankgestützte Anwendung realisiert. Erfasste Informationen (gecrawlte Informationen, E-Mails, etc.) werden in der Datenbank hinterlegt und stehen von dort aus den anderen Programmmodulen zur Verfügung. Die Datenbank stellt somit das Rückrat der einzelnen Komponenten dar. Diese laden die zu verarbeitenden Informationen, führen Berechnungen und Aggregationen aus und speichern das Ergebnis ggf. wieder in der zentralen Datenbank ab. Solch ein Systemdesign wird als *Datenintegration* bezeichnet.

### 6.6.1 Crawler

Ein Crawler, welcher auf Ideen aus dem Grobkonzept aus Kapitel 4.6 [S.58] basiert, wurde als vollständige Eigenentwicklung implementiert. Existierende Crawlingslösungen (z. B. jSpider<sup>129</sup>) sind häufig generisch angelegt und versuchen Struktur und Inhalt aller vorgefundenen Webseiten bis zu einer vorgegebenen Tiefe zu verarbeiten. Um jedoch ein gezieltes Ansteuern von Informationsquellen zu erreichen, wurde von Grund auf ein *Template basierter Crawler* erstellt. Für das, in Deutschland populäre, Business Netzwerk Xing.de, ist ein Teil des Template in Listing 1 [S.93] aufgeführt.

```

1  /** search Xing.de with given name
2   * @param name of person to search for
3   * @return String containing ASCII text from Xing.de profile
4   */
5  public String searchXing(String name) {
6      String retval = null;
7      String PREFIX_XING = "http://www.xing.com/profile/";
8      String url = PREFIX_XING + name;
9      // process name to fit format
10     name = name.replace("-", "");
11     name = name.replace(" ", "_");
12     try {
13         retval = readFromURL(url);
14     } catch (Exception e) {
15         e.printStackTrace();
16     }
17     // String to see if profile could be found
18     if (!retval.contains("Log in and add")) {
19         return null;
20     }
21     // write log entry
22     DataProvider.logCrawlEvent(name, "xing");
23     return retval;
24 }
```

Listing 1: Template geringer Komplexität um die Datenquelle Xing.de auszuwerten

<sup>129</sup>Siehe <http://j-spider.sourceforge.net/>, Abruf: 25.03.2010.

Das Template ist sehr einfach gehalten und wird zudem durch die Kommentare im Quellcode erklärt. Zunächst wird der eingegebene Name aus der Crawler-Maske, welche als JSP realisiert ist, der Funktion `searchXing(String name)` als Parameter übergeben. Der Name wird in ein korrektes Format übertragen, indem ungültige Zeichen entfernt werden. Anschließend wird die URL aus dem Präfix der aktuellen Datenquelle und dem Namen der zu Suchenden Person zusammengebaut. Die Webseite mit den Daten der interessanten Person wird dann abgefragt und der zurückgegebene Wert auf Validität kontrolliert. Ein Log-Eintrag für die Zeitleiste wird ebenfalls erfasst, um den Crawl-Vorgang zu protokollieren. Abschließend wird das Suchergebnis als String zurückgeliefert, in der Datenbank gespeichert und kann danach für die Visualisierung durch die Darstellungskomponenten aufbereitet werden. Ein weiteres Template wurde für die gezielte Suche auf dem internationalen Business Netzwerk LinkedIn.com erstellt.

Die vollständige Implementierung des Crawlers kann, durch Einsichtnahme in den Quellcode des internen Testsystems, nachvollzogen werden.

### 6.6.2 Suche

Die Suche aus gleichnamigem Modul (vgl. Kapitel 5.5 [S.74]) erstreckt sich über Informationen des Bewerbers, welche im Datenbanksystem hinterlegt wurden. Technisch wurde die Suchfunktion mit dem Apache Solr Projekt umgesetzt (vgl. Abbildung 40 [S.91]). Die Software läuft autark auf jedem System, für das eine Implementierung der Java Virtual Machine (JVM) existiert, nimmt Anfragen per HTTP-Anfrage entgegen und liefert die Ergebnisse als XML-Dokument zurück. Diese Technologien ermöglichen es, Solr sehr einfach und flexibel an vorhandene Systeme anzubinden, da keinerlei direkte Abhängigkeiten zwischen Suche und Restsystem entstehen. Diese lose Kopplung bietet einige Vorteile, da z. B. bei gleichbleibenden Schnittstellen sehr einfach neue Versionen von Solr integriert werden können. Auch kann das BMS schnell und einfach mit mehreren verschiedenartigen Suchmaschinen verbunden werden, welche jeweils andere Spezialgebiete abdecken.

Solr bietet vielfältige Schnittstellen zu externen Datenquellen und kann Dateien, Datenbanken, XML und weitere Formate direkt indizieren. Für die Verwendung muss die Datenquelle sowie die Zuordnung<sup>130</sup> dieser auf ein Such-Dokument angegeben werden. Dieses enthält wiederum Felder, welche Daten, Text, Zahlen, etc. aufnehmen. Des Weiteren lässt sich definieren, ob die Informationen nur indiziert oder komplett im Index mit abgespeichert werden sollen. Dies ist wichtig, möchte man beispielsweise einen Suchtreffer in einer E-Mail farbig im Text markieren und den vorherigen und nachfolgenden Satz als Kontext hinzufügen.

Über die Konfigurationsdatei `data-config.xml` werden sowohl Datenquelle als auch zu indizierende Datenfelder festgelegt. Für das BMS erfolgt der Zugriff auf die Daten-

---

<sup>130</sup>Engl. „mapping“.

bank direkt per JDBC. Exemplarisch ist eine Beispielkonfiguration für eine MySQL Datenbank und die Indizierung der Tabelle Mail mit dem Spalten id, htmlBody, sentDate, sentFrom, subject und textBody angegeben (siehe Listing 2 [S.95]).

```

1 <dataConfig>
2   <dataSource type="JdbcDataSource"
3             driver="com.mysql.jdbc.Driver"
4             url="jdbc:mysql://localhost/bms_db"
5             user="root"
6             password="" />
7   <document>
8     <entity name="id"
9           query="select id, htmlBody, sentDate, sentFrom, subject, textBody
10          from mail">
11       <field column="id" name="id" />
12       <field column="htmlBody" name="text" />
13       <field column="sentDate" name="sentDate" />
14       <field column="sentFrom" name="sentFrom" />
15       <field column="subject" name="subject" />
16       <field column="textBody" name="text" />
17     </entity>
18   </document>
19 </dataConfig>

```

Listing 2: Die Datei `data-config.xml` legt Datenquelle und Abfragemethode fest

Die Feldtypen werden in der Datei `schema.xml` festgelegt und entsprechen denen der Standardkonfiguration von Solr. Beispielsweise wird das Feld mit der Bezeichnung `pdate` auf den internen Datentyp `solr.DateField` abgebildet. Es können auch komplexe Datentypen aus bereits vorhandenen zusammengestellt werden. Dies ist jedoch nicht erforderlich, da die Standardkonfiguration bereits sehr umfangreich ist und alle notwendigen Datentypen enthält.

Sind die Datenquellen konfiguriert, können diese über einen einfachen URL Aufruf indiziert werden.<sup>131</sup> Dies ist eine sehr einfache und dennoch hochflexible Methode, die Indizierung anzustoßen, da nahezu jedes System bzw. jede Softwareumgebung eine Indizierung über eine HTTP Abfrage aufrufen kann. Darüber hinaus kann die Indizierung auch händisch (z. B. zu Testzwecken während der Entwicklung) per Webbrowser initiiert werden.

Eine Suche wird bei Solr ebenfalls per HTTP-Anfrage auf eine URL ausgeführt. Als Parameter wird die Suchanfrage mitgesendet.<sup>132</sup> Das XML Format garantiert die problemlose Weiterverarbeitung des Ergebnisses auf dem Zielsystem. Im konkreten Fall des BMS war es sehr einfach möglich, das XML-Ergebnisdokument in Java auszulesen

<sup>131</sup>Zum Beispiel: <http://servername:8983/solr/dataimport?command=full-import>.

<sup>132</sup>Zum Beispiel: <http://servername:8983/solr/select/?q=suchabfrage>.

und anschließend über Knoten und Attribute zu iterieren und die gewünschten Werte zu extrahieren.

```

1 [...]
2 <result name="response" numFound="28" start="0">
3   <doc>
4     <str name="id">75</str>
5     <date name="sentDate">2010-01-19T13:40:18Z</date>
6     <str name="sentFrom">Maurice Knopp
7       <knopp@unternehmen.de></str>
8     <str name="subject">Testmail</str>
9     <arr name="text">
10      <str>
11        Dies ist eine Testmail!
12      </str>
13    </arr>
14  </doc>
15 [...]
```

Listing 3: Auszug aus Suchergebnis-Dokument mit 28 Treffern

Diese Werte können dann wiederum vom BMS in der gewünschten Weise dargestellt oder zunächst durch andere Komponenten mit weiteren Informationen angereichert oder aggregiert werden. Eine Bildschirmausgabe der Suche des aktuellen Testsystems ist in Abbildung 41 [S.96] darstellt.

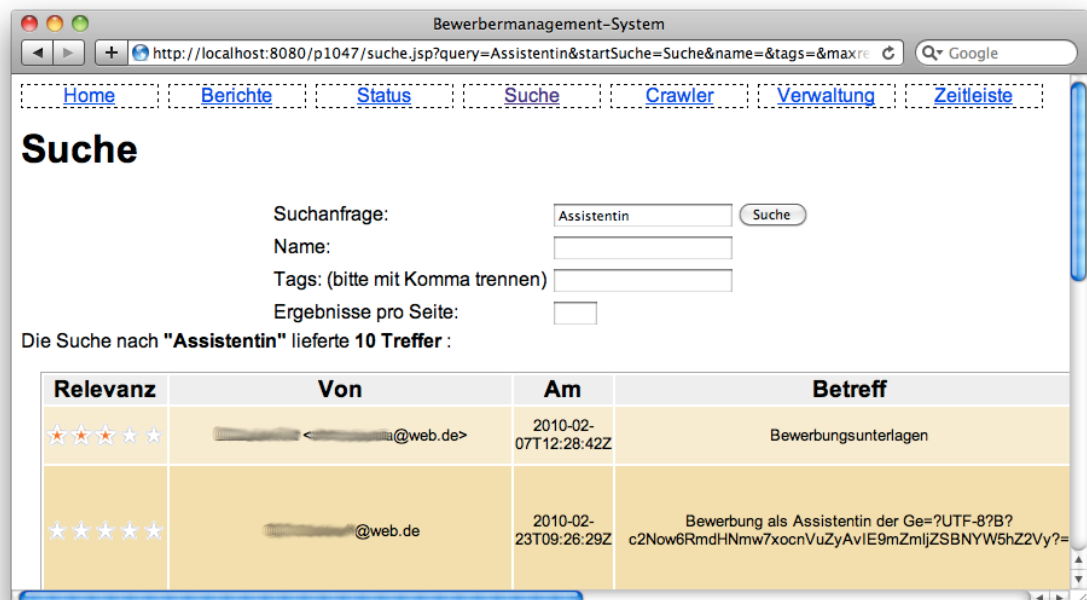


Abbildung 41: Bildschirmdarstellung eines Suchergebnisses

### 6.6.3 Darstellung

**Begriffswolke** Eine Begriffswolke, wie in Modul Darstellung (vgl. Kapitel 5.7 [S.77]) beschrieben, kann verschiedene Informationen aggregieren und so darstellen, dass wichtige Begriffe in Texten sehr intuitiv verstanden werden können. Praktisch wird die Begriffswolke bei der Implementierung dazu eingesetzt, im Internet gefundene Daten über einen Bewerber grafisch einfach zu repräsentieren. Abbildung 42 [S.97] zeigt beispielhaft, wie die Profilseite einer Person beim Business Netzwerk Xing.de als Begriffswolke dargestellt werden kann.

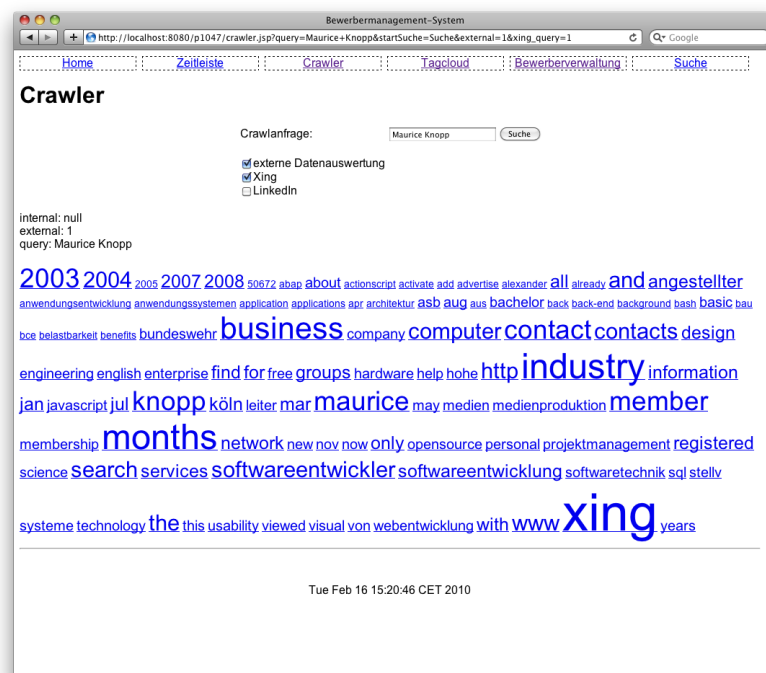


Abbildung 42: Begriffswolke der Xing.de Profilseite von „Maurice Knopp“

Es lässt sich sehr gut erkennen, dass durch die alphabetische Sortierung der Ergebnisse Jahreszahlen mit Berufsveränderungen am Anfang der Wolke stehen. Eine Stoppwortliste soll das Auftreten von Bindewörtern und Artikeln wie „und“, „der“, „die“, „das“ sowie weiteren Füllwörtern unterbinden, damit nur Begriffe mit hohem Informationsgehalt dargestellt werden.

Für die Implementierung wurde das Projekt „OpenCloud“ verwendet, welches unter Sourceforge.net<sup>133</sup> zur Verfügung steht. Diese Lösung ist sehr einfach in das vorhandene System zu integrieren. Das folgende Codebeispiel soll erläutern, welche Parameter für die Erstellung einer Begriffswolke mit OpenCloud gesetzt werden müssen und wie genau die Initialisierung im Java Code erfolgt.

```
1 /* generate TagCloud */
2 Cloud cloud = new Cloud();
```

<sup>133</sup>Siehe <http://opencloud.sourceforge.net/>, Abruf: 16.02.2010.

```

3 cloud.setMaxWeight(_maxSizeOfText);
4 cloud.setMinWeight(_minSizeOfText);
5 cloud.setTagCase(Case.LOWER);
6
7 /* evaluate context and find additional stopwords */
8 String query = getContextQuery(_context);
9 List<String> contextStoplist = new ArrayList<String>();
10 contextStoplist = getStopwordsFromDB(query);
11
12 /* append context stoplist */
13 while(contextStoplist != null && !contextStoplist.isEmpty())
14     _stoplist.add(contextStoplist.remove(0));
15
16 /* add cloud filters */
17 if (_stoplist != null) {
18     DictionaryFilter df = new DictionaryFilter(_stoplist);
19     cloud.addInputFilter(df);
20 }
21 /* remove empty tags */
22 NonNullFilter<Tag> nnf = new NonNullFilter<Tag>();
23 cloud.addInputFilter(nnf);
24
25 /* set minimum tag length */
26 MinLengthFilter mlf = new MinLengthFilter(_minTagLength);
27 cloud.addInputFilter(mlf);
28
29 /* add taglist to tagcloud */
30 cloud.addText(_taglist);
31
32 /* set number of shown tags */
33 cloud.setMaxTagsToDisplay(_tagsToDisplay);

```

Listing 4: Initialisierung einer Begriffswolke mit OpenCloud

Durch die Kommentare und den strukturierten Aufbau ist der Ablauf sehr leicht verständlich. Für weitere Informationen wird direkt auf den entwickelten Quellcode des BMS verwiesen.

**Zeitleiste** Zur Visualisierung verschiedener Ereignisse im Kontext des Bewerbermanagements (Briefverkehr, Terminabsprachen, etc.) wurde bei der Personenbefragung in Kapitel 3.2.2 [S.37] der Wunsch nach einer Darstellung der zeitlichen Dimension geäußert. Als Gründe wurden das bessere Verständnis der zeitlichen Abfolge von Ereignissen sowie eine höhere Nachvollziehbarkeit der Abläufe angegeben.

Für die Realisierung wird die „Simile Timeline“<sup>134</sup> verwendet, welche unter der freien BSD Lizenz zur Verfügung gestellt wird. Diese, auf JavaScript basierende, Software

<sup>134</sup>Siehe <http://www.simile-widgets.org/timeline/>, Abruf: 08.03.2010.

bietet unter anderem die Darstellung von Zeitpunkten und -perioden, verschiedenen Zeitskalen und unterschiedlichen Granularitäten innerhalb einer Zeitskala an. Um eine Darstellung von Ereignissen zu ermöglichen, müssen diese im XML-Format oder in der JavaScript Object Notation (JSON) vorliegen. In Listing 5 [S.99] ist ein Beispiel der JSON Notation für das Ereignis eines E-Mail Eingangs einer Bewerbung abgebildet.

```

1 var event_data =
2   {
3     "dateTimeFormat": "iso8601",
4     "events": [{ {
5       'start': '2010-02-22T15:03:47',
6       'title': 'Thomas Mustermann &lt;muster@hotmail.com>;:
7         Bewerbung Assistent der Gesch&auml;fts&uuml;hrung, K&ouml;ln',
8       'description': 'Sehr geehrte Damen und Herren,
9         auf der Internetseite Sekretrin.de ...' } } ]
10  };

```

Listing 5: JSON Objekt für ein Ereignis auf der Zeitleiste

Deutlich erkennbar ist, dass Sonderzeichen erst in entsprechende HTML-Befehle übersetzt werden müssen, um eine korrekte Darstellung zu gewährleisten. Dafür wurde die statische Methode `escapeHTML()` implementiert. So behandelte Einträge können dann auf einer Zeitleiste aufgetragen werden. Obiges Codebeispiel führt zu einer Darstellung wie in Abbildung 43 [S.99] zu sehen.

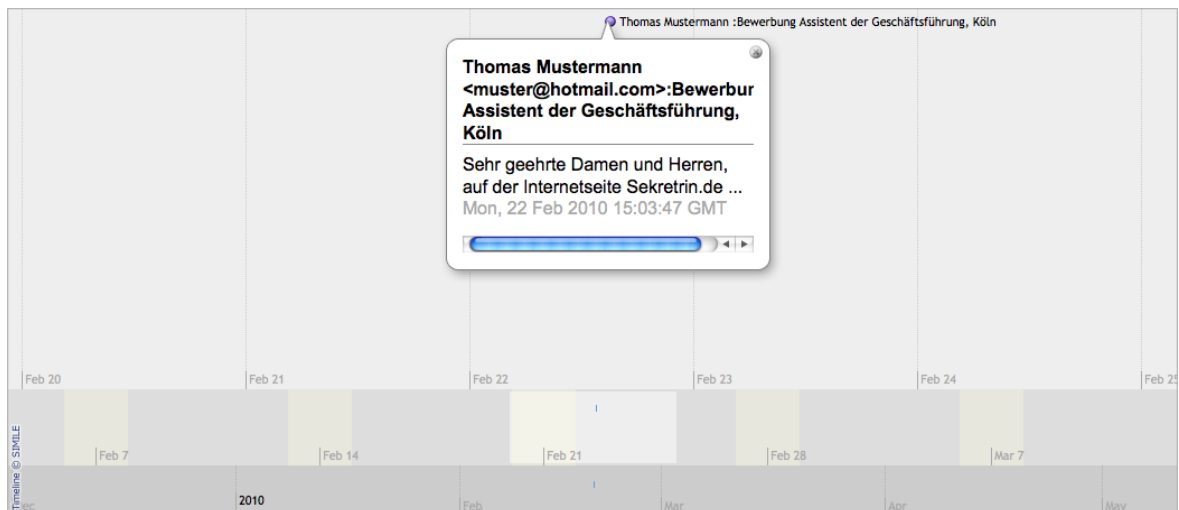


Abbildung 43: Ansicht eines Ereignisses auf der Zeitleiste in der Detailansicht

Das Ereignis auf dem Zeitstrahl ist klickbar und kann weitere Details des Ereignisses anzeigen. Ein zeitlicher Gesamtüberblick sowie Details zu einzelnen Ereignissen werden durch diese Form der Anzeige abgedeckt und sind intuitiv bedienbar. Weitere Funktionen innerhalb der Detailansicht sind die Anzeige von Bildern und mögliche Links auf Referenzen.

## 6.7 Integration

Die Integration des BMS in andere Systeme bzw. der *Datenaustausch* mit diesen ist eine essentielle Anforderung. Die Randpunkte, bei denen das System mit bereits etablierten Systemen der Firma in Kontakt kommt, sind in Abbildung 40 [S.91] als rote Sechsecke dargestellt.

### 6.7.1 E-Mail

Die wichtigste Schnittstelle zu bereits bestehenden Systemen ist der E-Mail Konnektor in Form des „MailWatcher“ Programms (vgl. Abbildung 40 [S.91]). Dieses ermöglicht die Übernahme von E-Mail Bewerbungen mittels Hibernate-Klassen in die Datenbank des BMS. Neu eintreffende E-Mails werden in kurzen Zyklen automatisch übernommen. Des Weiteren können *alle bisher bereits empfangenen Bewerbungen* über diesen Weg vollautomatisch in die Datenbank eingepflegt werden. Bereits im Unternehmen vorhandene Informationen werden so über das BMS zugänglich gemacht und es können ggf. neue Erkenntnisse aus den Aggregationen gewonnen oder zusätzliche Informationen mithilfe des Crawlers ermittelt werden.

Technisch gesehen erfolgt der E-Mail Abruf über das sehr weit verbreitete und öffentlich spezifizierte IMAP Protokoll per Java Mail API, welches unter anderem vom firmeninternen Microsoft Exchange Server implementiert wird. Die Verwendung von IMAP stellt sicher, dass der MailWatcher auch mit einer Vielzahl von anderen E-Mail Servern funktioniert. Durch die Verwendung des offenen Standards ist folglich sichergestellt, dass die Software lange Zeit mit verschiedenen Produkten zusammenarbeiten kann und so die Flexibilität der Firma, sich für eine E-Mail Server Lösung zu entscheiden, nicht eingeschränkt wird.

### 6.7.2 Sofortnachricht

Trifft eine neue Bewerbung ein, erfolgt bisher eine Benachrichtigung ausschließlich per E-Mail. Firmenintern wird zur Kommunikation der Mitarbeiter untereinander ein Sofortnachrichten-Programm<sup>135</sup> eingesetzt, mit dem sich in Echtzeit Nachrichten (insbesondere URLs), Dateien und Screenshots austauschen lassen. Dieses ist auf jedem Arbeitsplatz installiert und wird automatisch gestartet. Über Statusnachrichten ist für das Zentralbüro der aktuelle Status (z. B. „Besprechung“ oder „Verfügbar“) sowie die Anwesenheit einer Person ersichtlich. Dies ist wichtig, um Telefonate von der Zentrale an den richtigen Ansprechpartner weiterzuvermitteln.

Die Verbindung des BMS mit diesem System ist daher ebenfalls erfolgt, um eine nahtlose Integration der Bewerbungsbenachrichtigung in den Arbeitsablauf zu erhalten. Diese Anforderung wurde mit der Java Bibliothek Smack umgesetzt welche auch in

---

<sup>135</sup>Engl. „Messenger“.



der Architekturskizze (vgl. Abbildung 40 [S.91]) dargestellt ist. Trifft eine neue Bewerbung per E-Mail ein, wird diese vom MailWatcher verarbeitet und anschließend eine Benachrichtigung an das Büro versandt, um über den Eingang zu informieren. Am Arbeitsplatz erscheint ein Nachrichtenfenster, wie in Abbildung 44 [S.101] dargestellt.

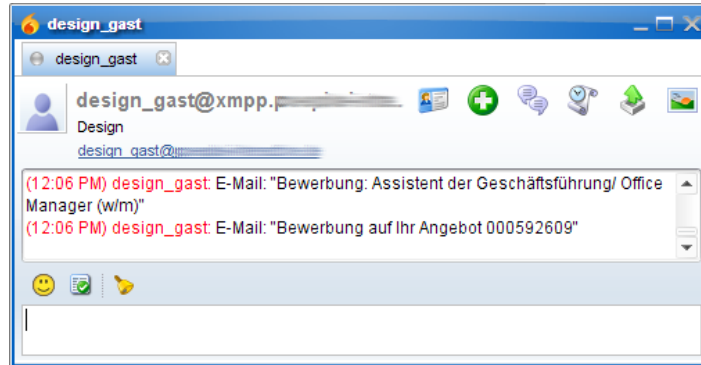


Abbildung 44: Sofortnachricht bei Eingang einer Bewerbungsmail

## 7 Ausblick

Der Blick auf aktuelle Studien „Recruiting Trends im Mittelstand 2009“<sup>136</sup>, „Bewerbungspraxis 2008“<sup>137</sup> und „Recruiting Trends 2010“<sup>138</sup> lassen nur den Schluss zu, dass die Bewerbung per Internet schon sehr bald die präferierte Bewerbungsform in nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen sein wird. Die Werkzeuge, mit denen elektronische Bewerbungen heute entgegengenommen werden, in den häufigsten Fällen E-Mail Client Software, wird in absehbarer Zeit mit unterschiedlichen sozialen Netzwerken zusammenwachsen. Die Software „Outlook Social Connector“ aus Kapitel 2.4.7 [S.32] ist bereits ein erster Schritt in diese Richtung. Aus Bewerbersicht schrumpft durch diese Entwicklungen die Distanz zu den Unternehmen. Unternehmen haben öffentlich zugängliche Informationen eines Bewerbers zusammen mit dessen Bewerbungsunterlagen ohne Mehraufwand zur Verfügung. Gegenseitige Kontaktaufnahme kann so sehr zielgerichtet und schnell erfolgen.

Aus der technischen Perspektive gesehen, werden die Systeme zur Informationsextraktion und -verdichtung immer leistungsfähiger werden. Technologien, wie etwa die Auswertung von Wortbedeutungen (Semantik), Verwendung von Ontologien zur Klassifizierung von Inhalten aus dem Web sowie die lexikalische Analyse von Bewerbungsunterlagen und -profilen<sup>139</sup> werden aktuell erforscht.

Verbesserte, hochspezialisierte Algorithmen auf der einen, allgemeine Weiterentwicklung der Computertechnik (höhere Rechenleistung, größere Speicher und mehr

<sup>136</sup>Recruiting Trends im Mittelstand 2009, [WKE<sup>+</sup>09]

<sup>137</sup>Bewerbungspraxis 2008, [WKET08]

<sup>138</sup>Recruiting Trends 2010, [HRIS10]

<sup>139</sup>K. Bontcheva, V. Tablan, D. Maynard, H. Cunningham, [BTMC04]

Bandbreite beim Datendurchsatz) auf der anderen Seite, werden die Möglichkeiten der Systeme weiter steigern. Durch schrumpfende Betriebskosten werden einfachere BMS-Lösungen wahrscheinlich in Standardsoftware integriert und somit für sehr kleine Unternehmen erschwinglich.

In naher Zukunft werden ebenfalls Systeme für den mobilen Bereich erscheinen. Auf Jobmessen ist es heutzutage bereits üblich, dass Bewerber und Ansprechpartner eines Unternehmens per Mobiltelefon via Funk elektronische Visitenkarten mit Kontaktinformationen austauschen. Dank der verwendeten Webtechnologie ist das, in dieser Arbeit konzipierte und teilweise entwickelte System, bereits auf eine Bedienung mit mobilen Endgeräten vorbereitet.

## 8 Fazit

Am Ende der Arbeit existiert ein breit gefächertes Grobkonzept über Trends, Formate, Technologien und Verfahrensweisen eines BMS, ein Feinkonzept, welches die Ideen bündelt und in einzelne Module einordnet sowie eine erste Realisierung einiger Ansätze. Ein Testsystem wurde realisiert, befindet sich bei <Unternehmen> im Testbetrieb und erfüllt alle Anforderungen aus Kapitel 6.2 [S.80]. Modulare Gestaltung, die Verwendung offener Schnittstellen sowie gute Erweiter- und Integrierbarkeit in unterschiedliche Betriebsumgebungen sorgen für vielfältige Einsatzmöglichkeiten des Systems. Darüber hinaus sind die implementierten Teile vollständig dokumentiert.

Es bestehen unterschiedliche Möglichkeiten und Richtungen der Weiterentwicklung des BMS. Zum einen kann der Kauf einer fertigen BMS-Lösung und die Integration der bisher implementierten Features angestrebt werden, zum anderen können die skizzierten Einzelmodule aus Kapitel 5 [S.68] auf Projektteams aufgeteilt und von diesen vollständig umgesetzt werden.

Persönlich empfand ich die Arbeit mit dem Thema des *IT-unterstütztem Bewerbermanagements* als sehr spannend. Nachdem die Disziplin den Kinderschuhen entwachsen ist, verspricht die Perspektive für die nächsten Jahre noch viele interessante Entwicklungen. Ich habe zu dem Thema einen Blog<sup>140</sup> erstellt, wo aktuelle Fragestellungen zu dem Thema behandelt werden.

Die hohe Zahl von Personen in sozialen Netzwerken<sup>141</sup> wird dazu führen, dass das Thema des IT-unterstützten Bewerbermanagements mittelfristig jedes Unternehmen berühren wird, welches neues Personal einstellen möchte.

---

<sup>140</sup>Siehe <http://blog.maknesium.de/>, Abruf: 15.03.2010.

<sup>141</sup>Heise.de - Umfrage: 30 Millionen Deutsche im Social Web, [Bri10]

## Literaturverzeichnis

- [Ang05] ANGERMEIER, Markus: *The huge cloud lens bubble map web2.0*. <http://kosmar.de/archives/2005/11/11/the-huge-cloud-lens-bubble-map-web20/>. Version: 11 2005
- [Bar88] BARRY W. BOEHM: A Spiral Model of Software Development and Enhancement. In: *IEEE Computer* 21 (1988), 5 Mai, Nr. 5, S. 61–72
- [Ber09] BERATUNG, SPS E.: *SPS Bewerberverwaltung*. <http://bewerberverwaltung.com/hp359/SPS-Bewerberverwaltung.htm>. Version: 12 2009
- [Bri10] BRIEGLEB, Volker: *Heise.de - Umfrage: 30 Millionen Deutsche im Social Web*. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Umfrage-30-Millionen-Deutsche-im-Social-Web-954882.html>. Version: 03 2010
- [BTMC04] BONTCHEVA, K. ; TABLAN, V. ; MAYNARD, D. ; CUNNINGHAM, H.: Evolving GATE to Meet New Challenges in Language Engineering. In: *Natural Language Engineering* 10 (2004), Nr. 3/4, S. 349–373
- [Cen10] CENTER, Middleware R.: *MRC Home*. <http://www.middleware.org/>. Version: 03 2010
- [DGH10] *Doxygen Home*. <http://www.stack.nl/~dimitri/doxygen/>. Version: 03 2010, Abruf: 2010-03-11
- [DSH10] DATENSCHUTZ SCHLESWIG-HOLSTEIN, Unabhängiges L.: *Tracking - Nutzerverfolgung im Internet*. [https://www.datenschutzzentrum.de/tracking/20090123\\_GA\\_stellungnahme.pdf](https://www.datenschutzzentrum.de/tracking/20090123_GA_stellungnahme.pdf). Version: 02 2010
- [Eck10] ECK, Klaus: *Bewerben Sie sich via Twitter*. <http://klauseck.typepad.com/prblogger/2010/01/bewerbung-via-twitter.html>. Version: 01 2010
- [fac10] FACEBOOK.COM: *Facebook Statistics*. <http://www.facebook.com/press/info.php?statistics>. Version: 01 2010
- [Gab09] GABRIEL, Markus: *20 Gründe, warum ein Unternehmen eine Facebook Corporate Site aufschalten sollte*. <http://www.onlinemarketingreport.ch/20-grunde-warum-ein-unternehmen-eine-facebook-corporate-site-aufschalten-sollte.html>. Version: 08 2009
- [Gan94] GANCARZ, Mike: *The UNIX Philosophy*. Digital Press, 1994
- [Gla07] GLANIA, Martin: *So lange müssen und dürfen Sie die Bewerberdaten für Ihre Ausbildungsplätze speichern*. [http://www.bwr-media.de/newsletter/aus/newsletter\\_2007\\_11\\_28.html](http://www.bwr-media.de/newsletter/aus/newsletter_2007_11_28.html). Version: 11 2007
- [Gla09] GLASER, Peter: *Die E-Mail feiert Geburtstag*. [http://www.stuttgarter-zeitung.de/stz/page/2149025\\_0\\_1748\\_-25-jahre-digitale-post-die-e-mail-feiert-geburtstag.html](http://www.stuttgarter-zeitung.de/stz/page/2149025_0_1748_-25-jahre-digitale-post-die-e-mail-feiert-geburtstag.html). Version: 08 2009

- [Her08] HEROLD, Oliver: *Web 2.0 was ist das? auf F!XMBR.de*. <http://www.fixmbr.de/web-20-was-ist-das/>. Version: 10 2008
- [Her09] HERBER, Stefan: *Soziale Netzwerke: Wiedersehen mit alten Bekannten - Social Media - Computer & Technik - FAZ.NET*. <http://www.faz.net/s/Rub2F3F4B59BC1F4E6F8AD8A246962CEBCD/Doc~E82F9190E67BB4367A9C83251DCE815A5~ATpl~Ecommon~Scontent.html>. Version: 06 2009
- [HM06] HAN, Jiawei ; MICHELINE, Kamber: *Data Mining. Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, 2006
- [HRe09] HRECRUITING: *HReCONNECT Bewerbermanagement*. <http://www.hrecruiting.de/index.php?id=103&L=0>. Version: 12 2009
- [HRIS10] HUMAN RESOURCES INFORMATION SYSTEMS, Centre of: *Recruiting Trends 2010*. 2010
- [HSW01] HERRMANN, Thomas ; SCHEER, August-Wilhelm ; WEBER, Herbert: *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen*. Physica-Verlag Heidelberg, 2001
- [Kec06] KECHER, Christoph: *UML 2: Das umfassende Handbuch*. 2. Auflage. Galileo Computing, 2006
- [Kno03] KNORR, Eric: *The Year of Web Services*. [http://books.google.com/books?id=1QwAAAAAMBAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_summary\\_r&cad=0\\_0#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com/books?id=1QwAAAAAMBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_summary_r&cad=0_0#v=onepage&q=&f=false). Version: 12 2003
- [Köh08] KÖHLER, Benedikt: *Corporate Twitter: Die Liste*. <http://blog.metaroll.de/2008/04/17/corporate-twitter-die-liste/>. Version: 04 2008
- [Liu07] LIU, Bing: *Web Data Mining*. Springer Verlag, 2007 (978-3540378815)
- [LS08] LABOR STATISTICS, Bureau of: *Numbers of jobs held, Labor Market Activity, and earning growth among the youngest baby boomer: Results from a longitudinal survey*. 2008
- [Mef06] MEFFERT, Klaus: *JUnit Profi-Tipps*. Entwickler.Press, 2006
- [mit09] MITTELSTAND.DE perspektive: *Arbeitsmarkt: Gravierender Fachkräftemangel im MINT-Bereich*. <http://www.perspektive-mittelstand.de/Arbeitsmarkt-Gravierender-Fachkraeftemangel-im-MINT-Bereich/management-wissen/2794.html>. Version: 07 2009
- [MOT10] MICROSOFT-OUTLOOK-TEAM: *Microsoft Outlook 2010 : Announcing the Outlook Social Connector*. <http://blogs.msdn.com/outlook/archive/2009/11/18/announcing-the-outlook-social-connector.aspx>. Version: 03 2010
- [mov10] MOVABLETYPE.ORG: *MovableType.org - Home of the MT Community*. <http://www.movabletype.org/>. Version: 03 2010

- [MPr10] MPROVE: *User Experience und Requirements-Engineering für Software-Projekte (IM 2005)* - mprove.de. <http://www.mprove.de/script/05/im/index.html>. Version: 01 2010
- [O'R05] O'REILLY, Tim: *What is Web 2.0?* <http://www.oreilly.de/artikel/web20.html>. Version: 09 2005
- [per09] PERBIT: *Bewerbermanagement - Software nach Maß: perbit Software GmbH.* [http://www.perbit.com/de/loesungen/hrms\\_bewerbermanagement.php](http://www.perbit.com/de/loesungen/hrms_bewerbermanagement.php). Version: 12 2009
- [PM09] P-MANENT: *Konzept.* <http://www.p-manent.de/persis/bewerbermanagement/konzept.php>. Version: 12 2009
- [Röt08] RÖTZER, Florian: *Heise.de - Ein Drittel der Deutschen soll bis 2012 Social-Networking-Dienste nutzen.* <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Ein-Drittel-der-Deutschen-soll-bis-2012-Social-Networking-Dienste-nutzen-204644.html>. Version: 05 2008
- [Rot10] ROTEM, Nadav: *Open Text Summarizer.* <http://libots.sourceforge.net/>. Version: 02 2010
- [rss09] RSSBOARD.ORG: *RSS 2.0 Specification (version 2.0.11).* <http://www.rssboard.org/rss-specification>. Version: 03 2009
- [Sag09] SAGE: *Software Bewerbermanagement von Sage.* [http://www.sage.de/smb/prodloes/pw/module/mod\\_bewerbermanagement.asp](http://www.sage.de/smb/prodloes/pw/module/mod_bewerbermanagement.asp). Version: 12 2009
- [Sch09] SCHÜLLER, Anne: *Virales Marketing: Wie es funktioniert.* <http://www.unternehmer.de/virales-marketing-dramatische-schnelligkeit-durchschlagende-wirkung-5219>. Version: 11 2009
- [Soc05] SOCIETY, The I.: *The Atom Syndication Format.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4287.txt>. Version: 08 2005
- [Sof09] SOFTGARDEN.DE: *Bewerbermanagement e-Recruiting - peppertrace / softgarden ...won't believe it's eRecruiting.* <http://www.softgarden.de/de/produkte/peppertrace>. Version: 12 2009
- [Sof10a] SOFTGARDEN.DE: *Mitarbeiter werben Mitarbeiter - jobs for friends / softgarden ...won't believe it's eRecruiting.* <http://www.softgarden.de/de/produkte/jobs-for-friends>. Version: 03 2010
- [Sof10b] SOFTGARDEN.DE: *Virale Jobvermarktung mit jobs for friends.* <http://www.softgarden.de/de/blog/corporate/produkt-infos/jobs-for-friends/virale-jobvermarktung-mit-jobs-for-friends>. Version: 03 2010
- [Sol08] SOLIS, Brian: *Introducing The Conversation Prism.* <http://www.briansolis.com/2008/08/introducing-conversation-prism/>. Version: 08 2008

- [Ste09] STEPSTONE.COM: *StepStone Talent Report 2009 - Der neue "War for Talent"*. 2009
- [VH07] VOSSEN, Gottfried ; HAGEMANN, Stephan: *Unleashing Web 2.0*. Morgan Kaufmann, 2007. – 368 S.
- [Win05] WINTER, Mario: *Methodische objektorientierte Softwareentwicklung*. Dpunkt Verlag, 2005. – 540 S.
- [WKE<sup>+</sup>09] WEITZEL, Prof. Dr. T. ; KÖNIG, Prof. Dr. W. ; ECKHARDT, Andreas ; STETTEN, Alexander v. ; LAUMER, Sven: *Recruiting Trends im Mittelstand 2009*. 2009
- [WKET08] WEITZEL, Prof. Dr. T. ; KÖNIG, Prof. Dr. W. ; ECKHARDT, Andreas ; TRUNK, Natascha: *BEWERBUNGSPRAXIS 2008*. 2008
- [YV07] YATSKO, V. A. ; VISHNYAKOV, T. N.: A method for evaluating modern systems of automatic text summarization. In: *Automatic Documentation and Mathematical Linguistics* 41 (2007), 6 Juni, Nr. 3, S. 93–103

## Anhang

Nachfolgend sind einige Wireframes aufgeführt, welche während des Entwicklungsprozesses erstellt wurden. Sie dienen als Vorlage für die Bildschirmansichten des BMS und vermitteln dessen visuelles Konzept.

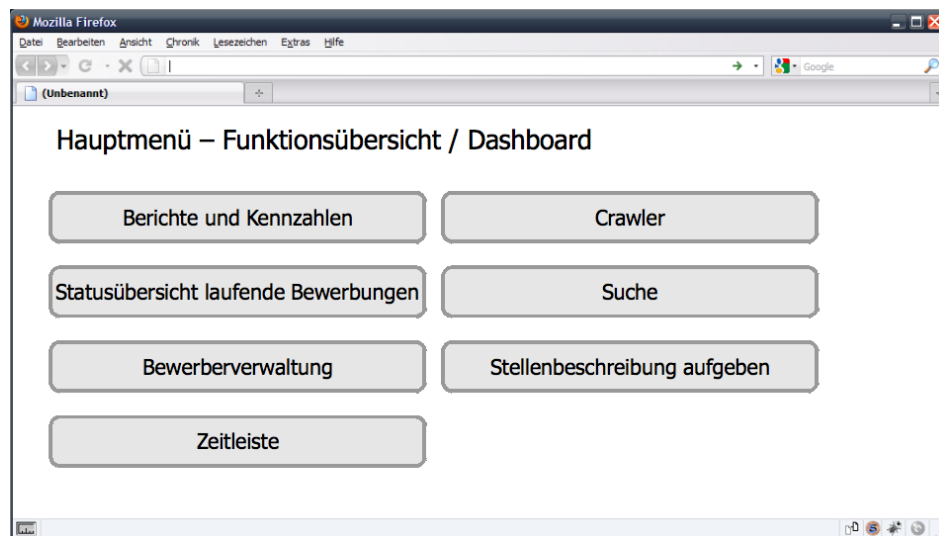


Abbildung 45: Wireframe: Hauptmenü des konzipierten BMS

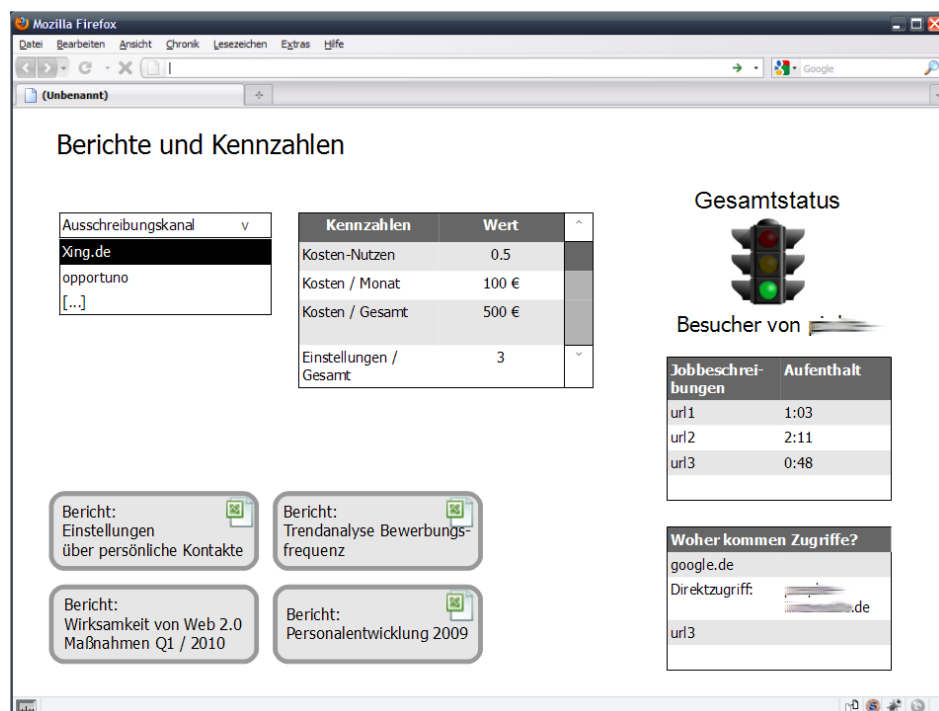


Abbildung 46: Wireframe: Berichte und Kennzahlen

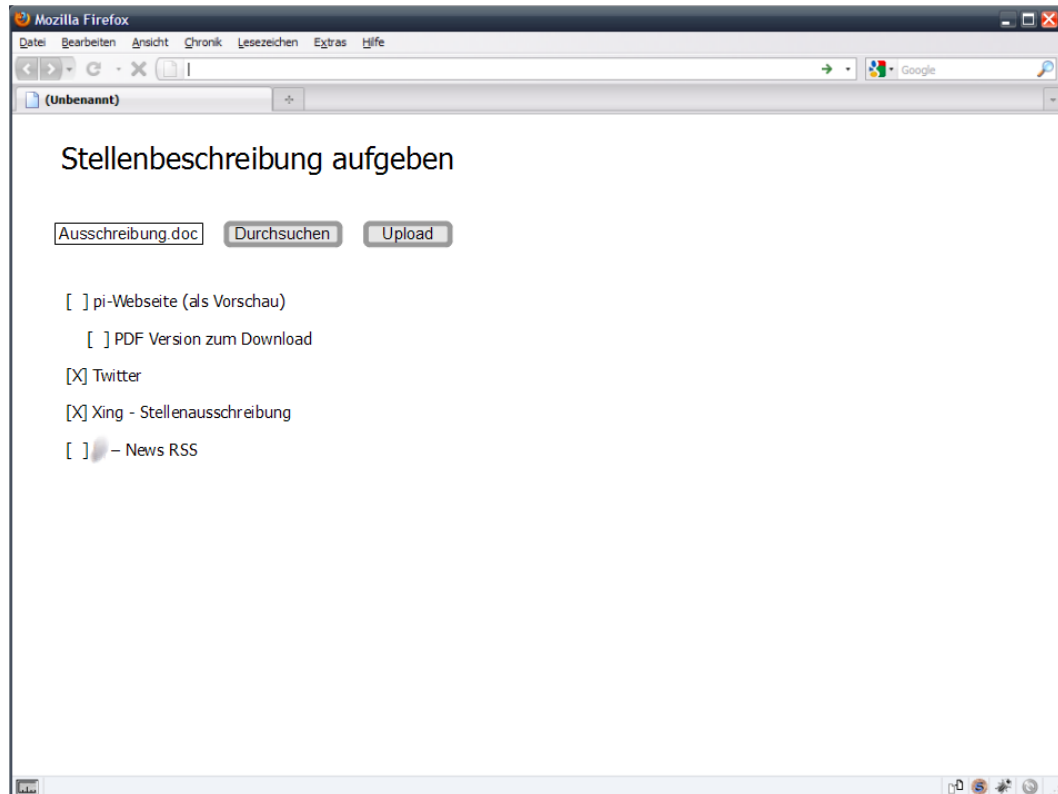


Abbildung 47: Wireframe: Bekanntmachung einer Stellenbeschreibung über verschiedene Kanäle

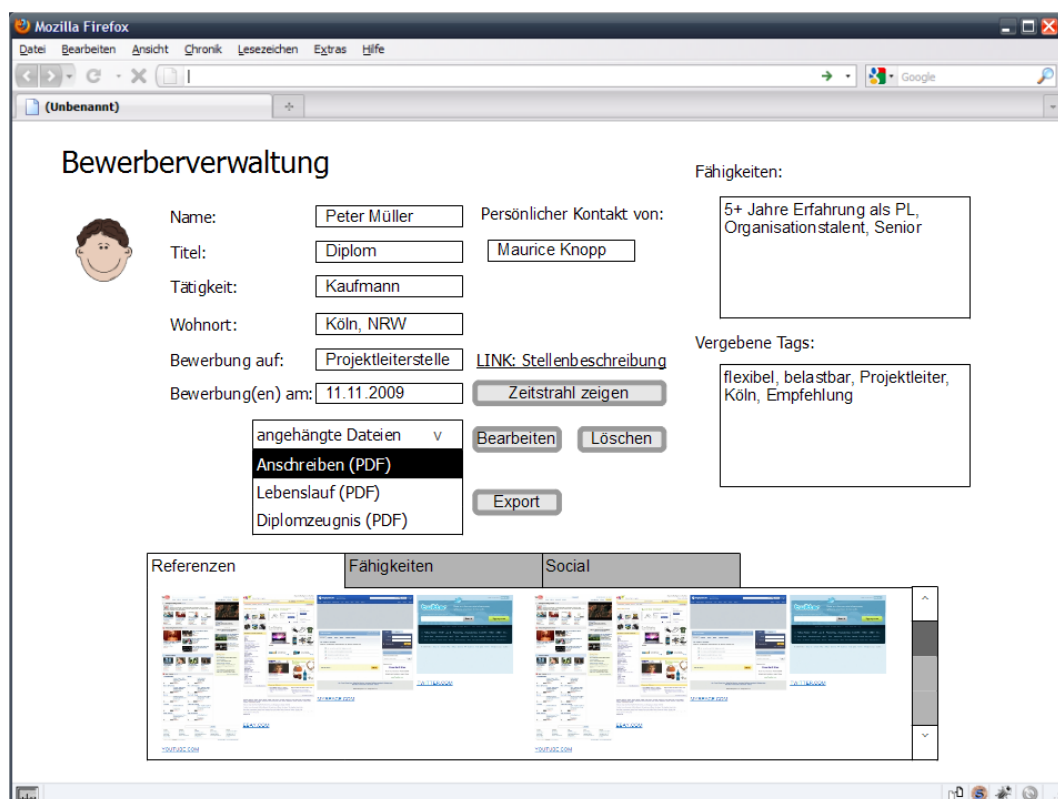


Abbildung 48: Wireframe: Verwaltungsbildschirm (1) eines Datensatzes



**Bewerberverwaltung**

Name:  Persönlicher Kontakt von:

Titel:

Tätigkeit:

Wohnort:

Bewerbung auf:  LINK: Stellenbeschreibung

Bewerbung(en) am:

anhängte Dateien v

- Anschieben (PDF)
- Lebenslauf (PDF)
- Diplomzeugnis (PDF)

Person suchen bei v

- Xing.de
- Facebook.com
- LinkedIn.com
- yasni.de
- 123people.com

Fähigkeiten:

Vergebene Tags:

Twitter name:

Twitter von „Peter Müller“

Abbildung 49: Wireframe: Verwaltungsbildschirm (2) eines Datensatzes

**Bewerberverwaltung**

Name:  Persönlicher Kontakt von:

Titel:


Tätigkeit:

Wohnort:

Bewerbung auf:  LINK: Stellenbeschreibung

Bewerbung(en) am:

anhängte Dateien v

Wohnort: 

Fähigkeiten:

Vergebene Tags:

Abbildung 50: Wireframe: Bewerberdatensatz mit Kartenansicht

The wireframe shows a web application titled "Bewerberverwaltung" in a Mozilla Firefox browser. The interface includes a profile section with a placeholder icon and the following fields: Name (Peter Müller), Titel (Diplom), Tätigkeit (Kaufmann), Wohnort (Köln, NRW), Bewerbung auf (Projektleiterstelle), and Bewerbung(en) am (11.11.2009). A link "LINK: Stellenbeschreibung" is provided. To the right, a "Vergebene Tags" section contains a list box with "Flexibel, Projektleiter, Köln, Empfehlung". Below this is a timeline visualization with a horizontal arrow and vertical markers for quarters from Q4/08 to Q3/10. A dashed vertical line marks the date 11.11.2009. At the bottom are "Bearbeiten" and "Löschen" buttons.

Abbildung 51: Wireframe: Darstellung des zeitlichen Verlaufs von Interaktionen mit dem Bewerber

The wireframe shows a web application titled "Bewerbersuche" in a Mozilla Firefox browser. It features a search section with a "Suche" label and an input field. To the right, there are three filter options, each with a checked checkbox: "[X] auch Freelancer", "Max. Bewerbungsalter (Monate):" followed by an input field containing "12", "[X] Anschreiben", and "[X] angehängte Dateien". Below the search section is a "Tagsuche" section with a list box containing "Flexibel, Projektleiter, Köln, Empfehlung".

Abbildung 52: Wireframe: Suchmaske für Bewerbersuche

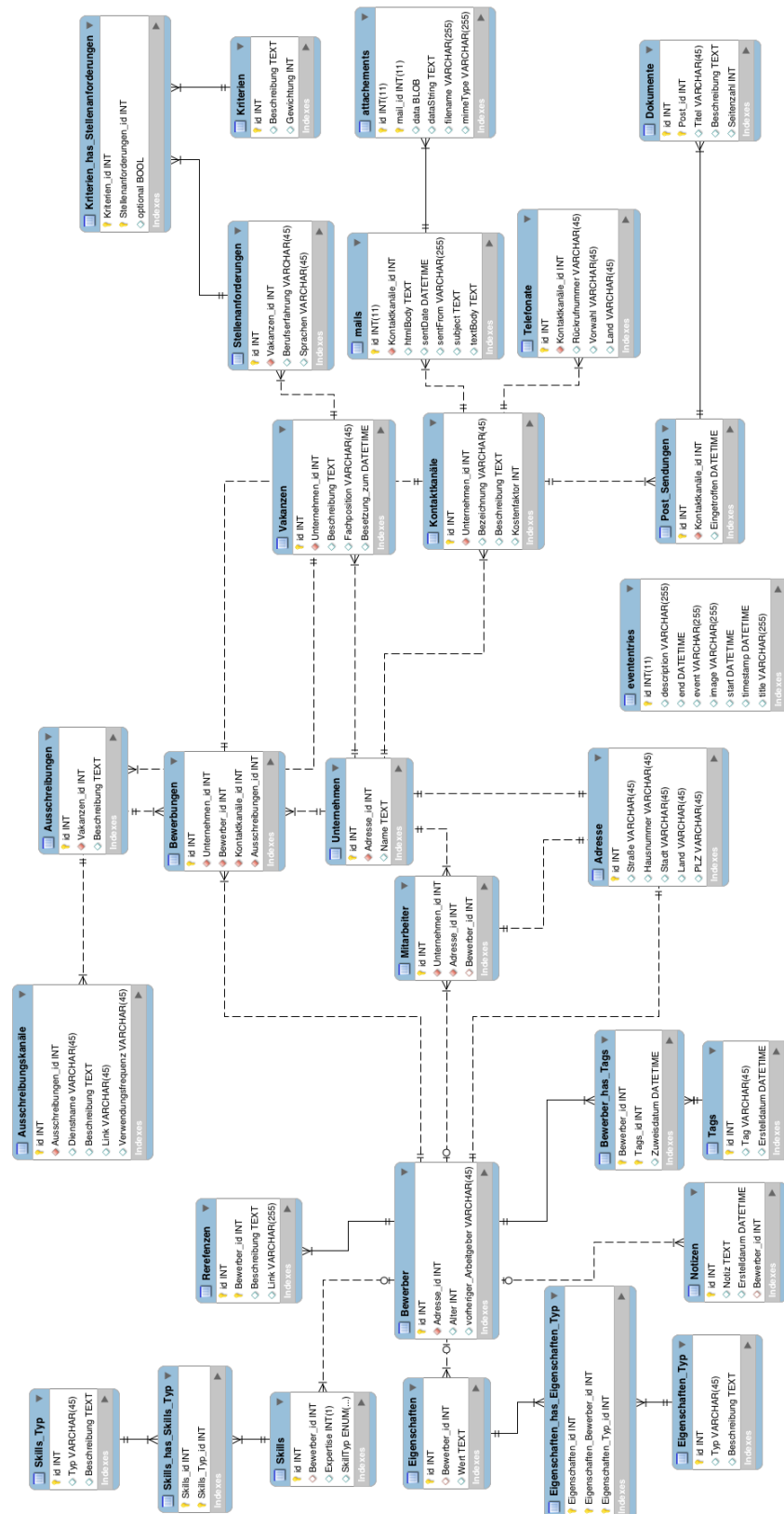


Abbildung 53: Datenschema BMS

## Eidesstattliche Erklärung

### Eidesstattliche Erklärung zur Masterarbeit

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

*Unterschrift :*

*Ort, Datum :*

